

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ лютого 2023 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
_____ Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ лютого 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Організація виробництва у ковбасному цеху потужністю 20,3 т
виробів за зміну, з впровадженням інноваційних технологій сировокопчених ковбас

Виконав: здобувач 3 курсу, групи 1ск

_____ Піщак Богдан Петрович _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Страшинський Ігор Мирославович _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри технології м'яса і
м'ясних продуктів

Василь ПАСІЧНИЙ
"31" жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Піщак Богдана Петровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва у ковбасному цеху потужністю 20.3 т виробів за зміну, з впровадженням інноваційних технологій сировинних ковбас
керівник роботи Страшинський І.М. к.т.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від "31" жовтня 2022 року № 776-к

2. Строк подання здобувачем роботи 03.02.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: виробництва у ковбасному цеху потужністю 20.3 т виробів за зміну, з впровадженням інноваційних технологій сировинних ковбас

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Технологічні розрахунки; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції; 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 8. Специфікація технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 12. Будівельна частина; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу 1. Апаратурно-технологічна схема;

2. Компонівка приміщень.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	Страшинський І.М., доцент		
Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.	Страшинський І.М., доцент		
Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки	Страшинський І.М., доцент		
Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	Страшинський І.М., доцент		
Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання	Страшинський І.М., доцент		
Технологічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	Страшинський І.М., доцент		

7. Дата видачі завдання 31 жовтня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.		
2	Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.		
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки		
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.		
5	Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання		
6	Технологічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.		
7	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.		
8	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.		
9	Будівельна частина. Система екологічного управління (Охорона довкілля).		
10	Безпека життєдіяльності (Охорона праці). Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки		
11	Креслення компоновки приміщень		
12	Оформлення пояснювальної записки		
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру		

Здобувач

(підпис)

Піщак Б. П.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Страшинський І.М.

ЗМІСТ

Анотація	5
Вступ	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.....	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	23
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	30
5. Технологічні розрахунки.....	33
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	33
5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо (з урахуванням специфіки галузі).....	35
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	53
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	57
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	62
8. Специфікація технологічного обладнання.....	67
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення...	69
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	74
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	78
12. Будівельна частина.....	80
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	80
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	80
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	82
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	85
Висновки та рекомендації.....	90
Список використаної літератури.....	91
Додатки.....	93

					Організація виробництва у ковбасному цеху потужністю 20,3 т виробів за зміну, з впровадженням інноваційних технологій сирокочених ковбас			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Піщак Б.П.				Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Старшинський						4	94
Реценз.						ННІХТ ЗМЯ 3-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.	Пасічний В.М.							

АНОТАЦІЯ

Розрахунково-пояснювальна записка бакалаврської роботи складається із вступу, чотирнадцяти розділів, висновків та рекомендацій, списку використаної літератури, що містить 18 найменувань. Роботу викладено на 94 сторінках.

Метою бакалаврської роботи є теоретичне обґрунтування доцільності проекту підприємства та підбір і розрахунок асортименту, сировини, допоміжних матеріалів і технологічного обладнання та виробничих площ.

Об'єктом досліджень є організація виробництва у ковбасному цеху потужністю 20,3 т виробів за зміну, з впровадженням інноваційних технологій сирокочених ковбас.

У записці на основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, розраховано сировину, основні та допоміжні матеріали. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору апаратурно-технологічних схем та обладнання, а також технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Згідно з завданням запропоновані заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, виконано розділ з будівельної частини та заходи щодо охорони праці та охорони довкілля.

Основним завданням проектування м'ясопереробного підприємства було створити найкращі умови для виробництва якісної та доступної продукції в обраному регіоні.

Ключові слова: технологія, сировина, асортимент, обвалювання, жилювання, технологічні параметри, ковбасні вироби, вихід ковбасних виробів, фарш, соління, осаджування, кутерування.

					Анотація	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

SUMMARY

Cash-explanatory note bachelor work consists of an introduction, fourteen chapters, conclusions and recommendations, list of references, which contains 18 items. The work described in 94 storinkah.

The aim of the bachelor work is theoretical rationale for enterprise and project selection and calculation range, raw materials, auxiliary materials, processing equipment and production areas.

The object of the research is the introduction of innovative technologies in the enterprise summer sausages capacity of 20.3 tons of products per shift.

The note on an analysis of the technical solutions developed range of products designed raw materials and supplies. The analysis and justification of choice apparatus- technological schemes and equipment and Chemical Control of production and metrology software.

According to the task proposed measures on energy and resource section with completed construction of and measures for safety and environmental protection.

The main objective of designing of meat-processing enterprises to create the best conditions for producing quality and affordable products in the selected region.

Keywords: technology, raw, assortment, deboned, zhyluvannya technological parameters, sausages, out of sausages, minced meat, pickles, sedimentation, kuteruvannya.

					Анотація	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

В сучасному глобальному середовищі чинники, що сприяють підвищенню продовольчого попиту в регіонах світу – збільшення чисельності населення та доходів домогосподарств, прискорення урбанізації, темпи економічного розвитку країн – стали ключовими важелями росту споживання продукції тваринництва.

При цьому, в країнах з низьким рівнем доходів попит на продукцію тваринництва активніше реагує на зростання доходів населення у порівнянні з країнами, де цей рівень достатньо високий.

Зростаючі доходи населення та урбанізація способу життя зумовлюють зміни харчових раціонів, змінюють розміри і структуру споживання харчових продуктів й, відповідно, впливають на попит та споживання продукції тваринництва. В розвинутих країнах частка міського населення більша, ніж в країнах, що розвиваються (73% проти в середньому 42%).

Водночас, темпи урбанізації в країнах, що розвиваються вище, ніж в розвинутих. У порівнянні з населенням сільських районів, міські жителі частіше харчуються поза домом, в досить великій кількості споживають готову до вживання їжу, продукти швидкого приготування, напівфабрикати. Така трансформація харчових звичок і способу життя має суттєві наслідки для виробництва і розподілу матеріальних цінностей в межах продовольчих систем, включаючи розширення діапазону цін від ферми до столу.

Україна, розвиваючись в сучасному глобальному середовищі, змушена адаптуватися до нових умов і переймати певні риси та звичаї цього середовища. В Україні у 2022 році працювало 690 м'ясопереробних підприємств, що розташовані в усіх регіонах України.

Проте не всі регіони України були однаково забезпечені м'ясом та м'ясопродуктами. Частина з них виробляють більше м'яса та м'ясної продукції ніж можуть спожити, інші навпаки потребують додаткового її надходження для забезпечення потреб споживання свого населення.

Питання правильного розподілу м'яса та м'ясних продуктів є надзвичайно актуальним для України, оскільки українці споживають м'яса та м'ясних продуктів менше раціонально встановленої норми.

Відповідно і виробництво окремих видів м'ясних продуктів на багато менше за потребу. Проте, навіть ця кількість стратегічної для України продукції нерівномірно розподілена по країні.

Крім того, в регіональному розрізі традиції харчування населення дещо різняться. Тому дослідження попиту та споживання м'яса та м'ясної продукції в регіонах є актуальним, особливо в контексті прогнозних очікувань.

Слід очікувати, що впродовж наступного десятиліття збережеться стабільний попит на основні сировинні продовольчі товари, у т.ч. на м'ясо, проте темпи їх зростання будуть нижчими, ніж в минулому десятилітті. Це пояснюється задоволенням потреби в продовольстві на одну особу та скороченням темпів зростання населення в розвинених країнах.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.

Проектоване підприємство потужністю 20,3 тони виробів за зміну, будуємо виходячи з наступних факторів:

- вибір економічного району будівництва проектового підприємства;
- враховуємо потребу даного району в виробленій продукції і наявність джерел постачання необхідної сировини і матеріалів;
- визначаємо виробничі зв'язки підприємства, що проектується, ринок постачання і збуту, транспортні центри доставки та їх частку в споживанні готової продукції, а також умови транспортування готової продукції.

Для вибору економічного регіону будівництва підприємства, розраховуємо чисельність населення, яка могла б бути потенційним споживачем продукції, яка виробляється за формулою (1.1):

$$Ч_н = П / Н \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол.

Н – раціональна норма споживання ковбасних виробів на одну особу на рік, кг;

П – річна потреба у ковбасних výroбах, кг, визначається за формулою:

$$П = П_{зм} \cdot К_{зм} \quad (1.2)$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність по ковбасних výroбах, кг;

$К_{зм}$ – кількість змін за рік.

$$П = (20300 \cdot 250) \div 1000 = 5075 \text{ кг}$$

Далі визначаємо чисельність населення типового міста розташування:

$$Ч = П / Н, \quad (2)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

Н – норма споживання кожного виду ковбасних виробів на одну людину на рік, кг

$$Ч_1 = 5075 / 15 = 338 \text{ тис.чол}$$

Для будівництва проектового підприємства обираємо м. Люботин, Харківської обл., що знаходиться на відстані 25 км від м. Харків. Населення м. Люботин становить 25 тис. осіб, а населення м. Харкова складає 1 453 541 осіб, таким чином реалізацію продукції передбачаємо в вище вказаних населених пунктах та на території Харківської області.

					Характеристика підприємства	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1. Споживання основних продуктів харчування населенням України (на одну особу за рік; кілограмів)

	2016	2017	2018	2019	2020	2024	2022
М'ясо та м'ясопродукти	52,0	50,9	51,4	51,7	52,8	53,6	53,8

Таблиця 1.2. Фонди споживання м'яса та м'ясопродуктів населенням

Вид продукту	Регіон	Кількість споживання	Кількість споживання за окремий період						
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
М'ясо та м'ясопродукти	Україна	Тис.тон	2384,0	2178,7	2195,0	2195,2	2232,1	2252,2	2244,1
	Харківська обл..	Тис.тон	152,1	143,9	138,8	140,2	139,9	138,7	141,7

На сьогодні в Україні працює близько 300 компаній з різними обсягами виробництва. З них за станом на 2022 і 2021 роки у проблемних регіонах нараховувалося близько 10-12% від загального числа. За оцінками профільної асоціації «Укрм'ясо», завантаженість великих підприємств складала близько 70-75%, інших – не більше 50%, при цьому за останній рік спостерігалось зниження завантаженості потужностей. Головною причиною є зниження купівельної спроможності населення, оскільки ковбасні вироби не є харчовим продуктом першої необхідності, і на фоні зниження прибутків саме від цих продуктів відмовляються в першу чергу. Так, наприклад, агрохолдинг «Миронівський хлібопродукт» за 2016 рік скоротив в виробництво ковбас і готових м'ясних виробів на 4% – до 29,85 тис. тонн.

Характеристика сировинної зони

Для успішного функціонування і забезпечення безперервної організації роботи підприємства, необхідне вчасне забезпечення його сировиною, допоміжними матеріалами, покупними товарами у визначеній кількості й зазначеному асортименті.

План постачання сировини на підприємство розробляється в формі балансу та складається з таких розділів:

- потреба в сировині, покупних товарах.
- запаси сировини і покупних товарів на початок і кінець планового періоду.
- надходження сировини й покупних товарів.

Ситуація забезпечення сировиною в Харківській області, як і в цілому на території України, залишає бажати кращого. У зв'язку з цим частину сировини планується ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»

та СП ТОВ «Нива Переяславщини», а також птахофабрика «Охоче» Частину

					Характеристика підприємства	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сировини планується забезпечувати за рахунок імпорту.

Вибір та обґрунтування асортименту

Серед м'ясних і ковбасні вироби характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вдалому поєднанню високоякісної сировини, відповідній її обробці, наявності широкого вибору продукції, яка задовольняє потреби різноманітних споживачів. Асортимент ковбасних виробів став більш різноманітним і оригінальним. Підприємства виробляють різноманітні ковбасні вироби де все більшу популярність набувають продукти із м'яса домашньої птиці. Для сирокочених ковбас використовують пробіотичні молочнокислі бактерії, що позитивно впливають на кишечну мікрофлору і підсилюють імунну систему. Важливе значення набуває створення виробів нового покоління, які мають загальнозміцнюючу і профілактичну дію. Складові цих виробів здатні захистити організм від шкідливої дії оточуючого середовища і від появи в організмі людини хворих клітин. Розробляються продукти з включенням мікроорганізмів, здатних синтезувати біологічно активні структури (антитіла, рецептори, гормони та ін.), які сприяють виведенню або розкладу і зміцненню шкідливих компонентів, завдяки чому запобігають захворюванням людини.

Варені ковбаси і сосиски є відносно недорогими виробами і тому користуються значним попитом, більш дорогі ковбаси (варено-копчені, сирокочені) та копченості допомагають підприємству підтримувати свою торгову марку, забезпечуючи таким чином реалізацію всієї продукції. Тому для отримання стабільних прибутків обираємо наступний асортимент:

Варені ковбаси	30%
Сосиски	10 %
Сардельки	10 %
Напівкопчені ковбаси	12 %
Варено-копчені ковбаси	14 %
Сирокочені ковбаси	5 %
Ліверні ковбаси	4 %
Напівфабрикати	10%
Вироби з соленого м'яса	5%

					Характеристика підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.

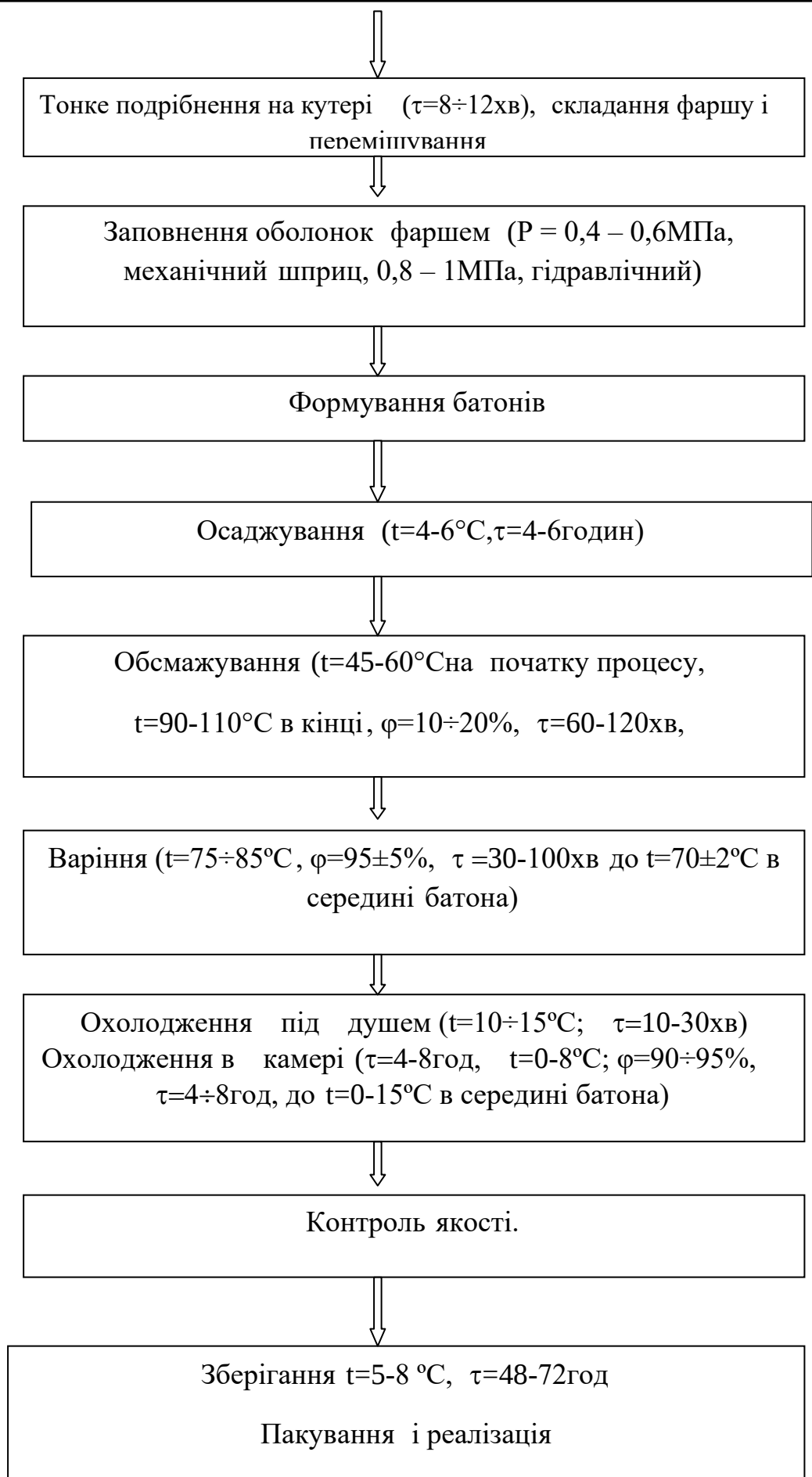
Підбір технологічних схем для заданого групового асортименту ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів проводимо за діючими технологічним інструкціям, які враховують нові методи обробки сировини, нові типи обладнання та використання потоково-механізованих ліній.

Основні вимоги, які необхідні для технологічних схем є:

1. Забезпечення переробки всіх видів сировини;
2. Переробка сировини різної якості;
3. Мінімальні терміни переробки сировини;
4. Забезпечення покращення якості готової продукції;
5. Використання високопродуктивного обладнання;
6. Скорочення допоміжних і транспортних операцій

Технологічна схема виробництва варених ковбас.





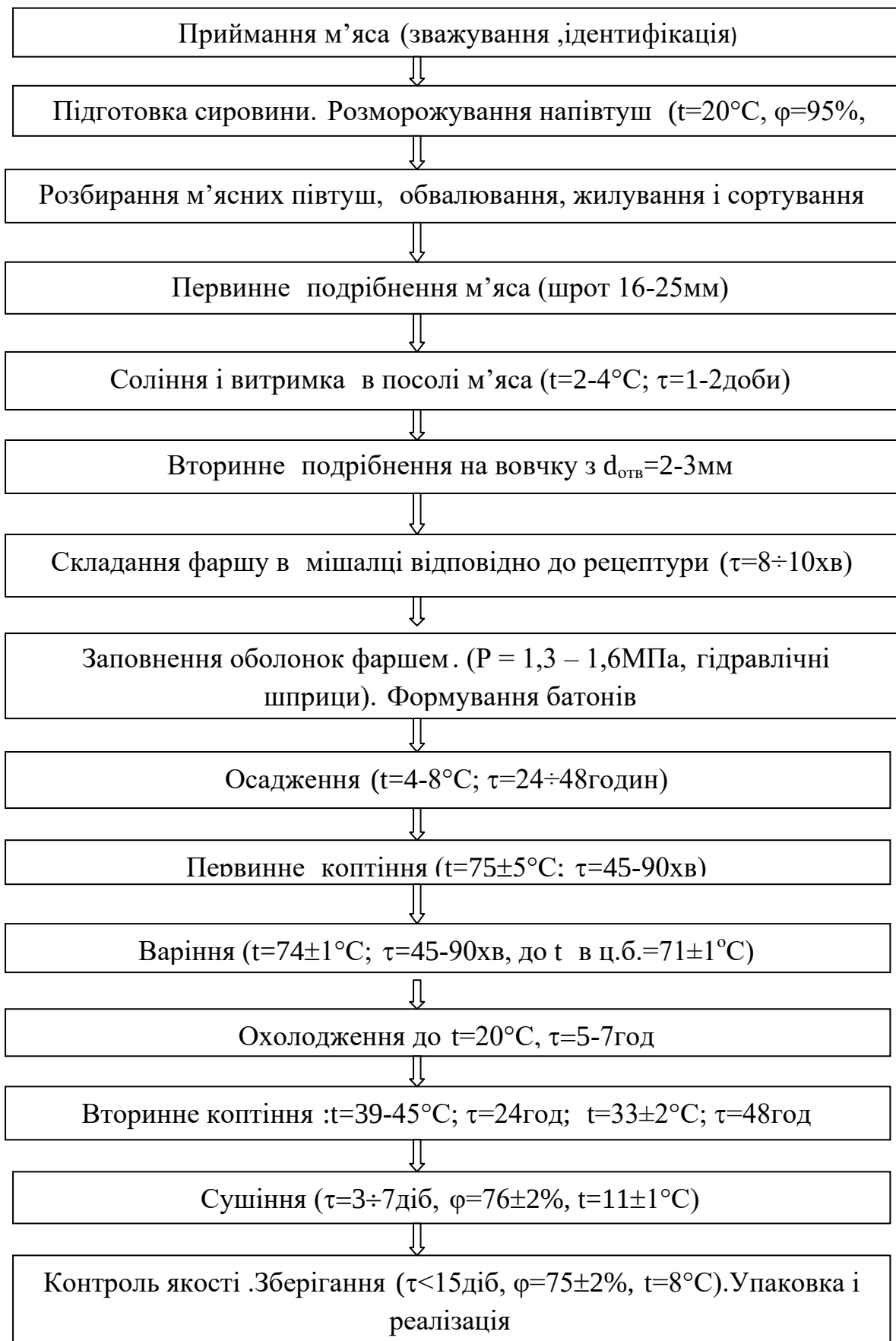
Технологічна схема виробництва сосисок і сардельок



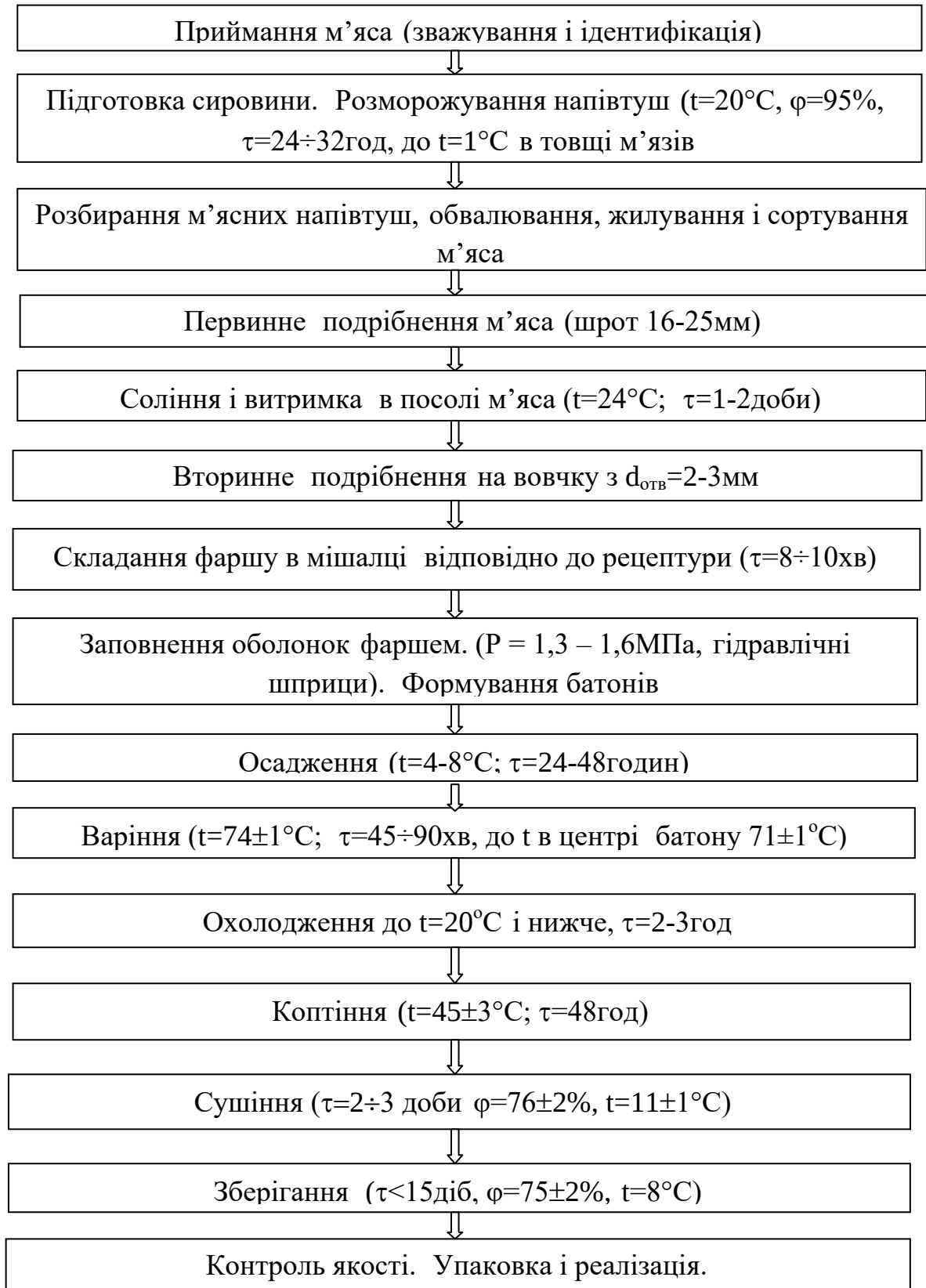
Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



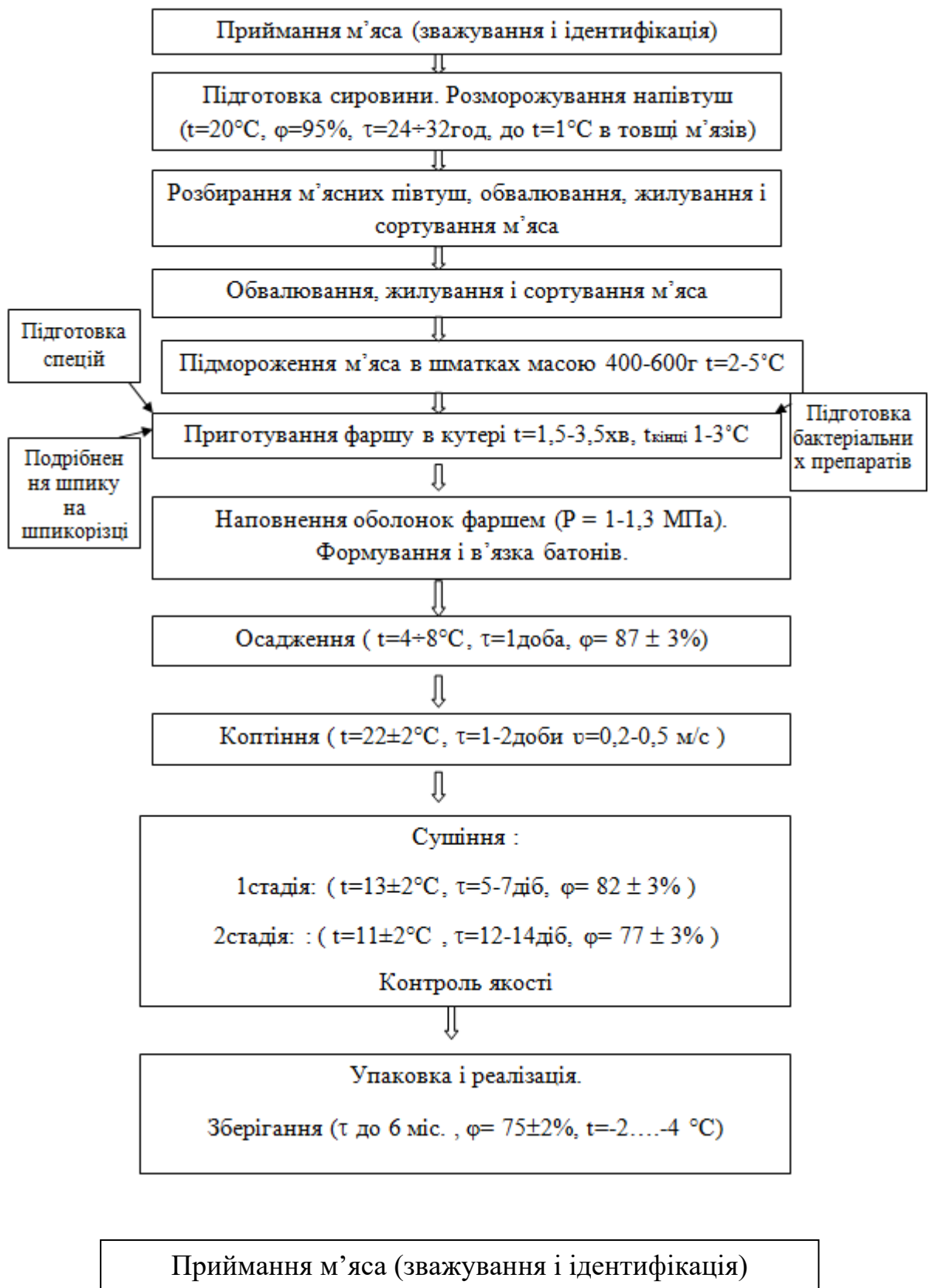
Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас, 1-й спосіб



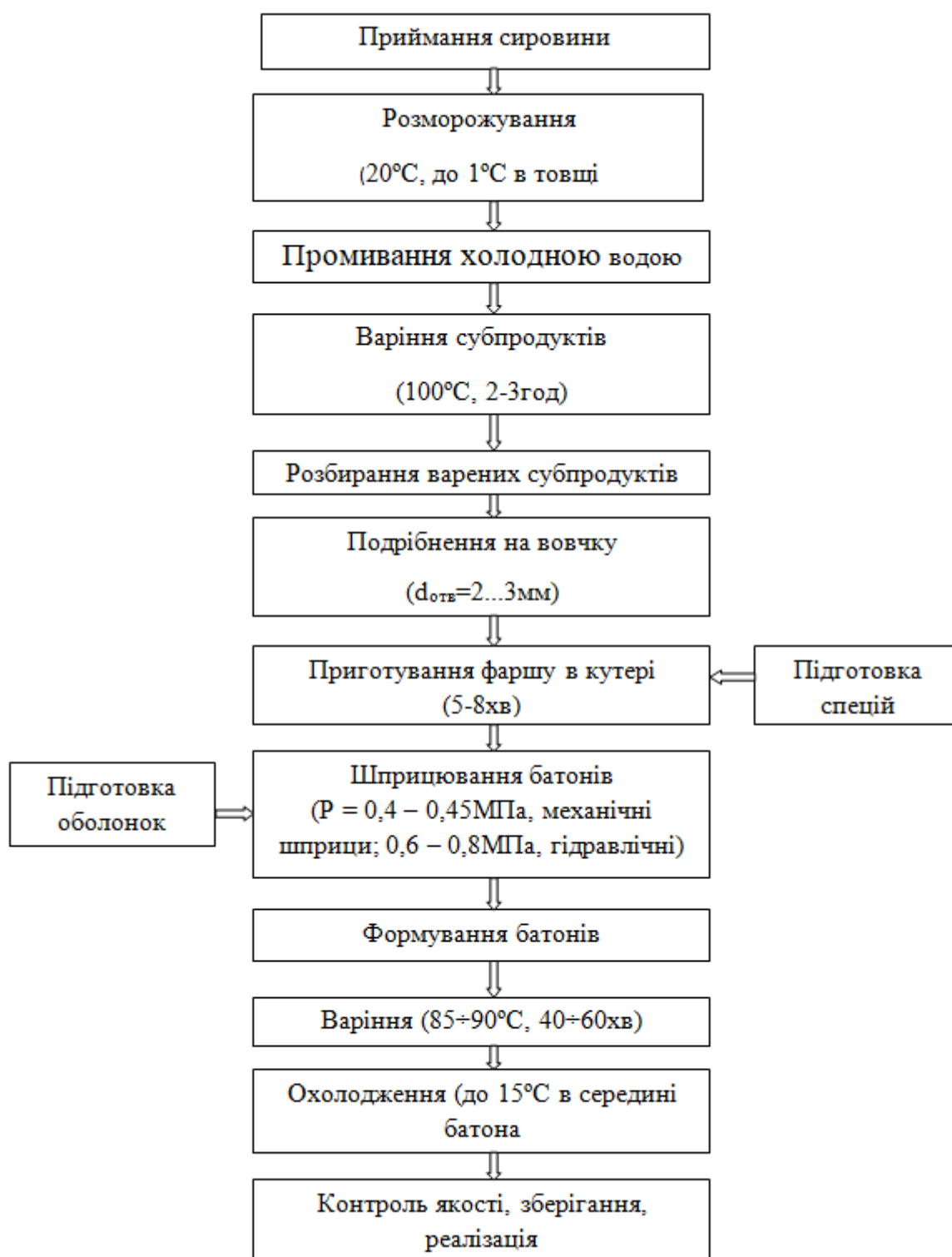
Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас, 2-й спосіб



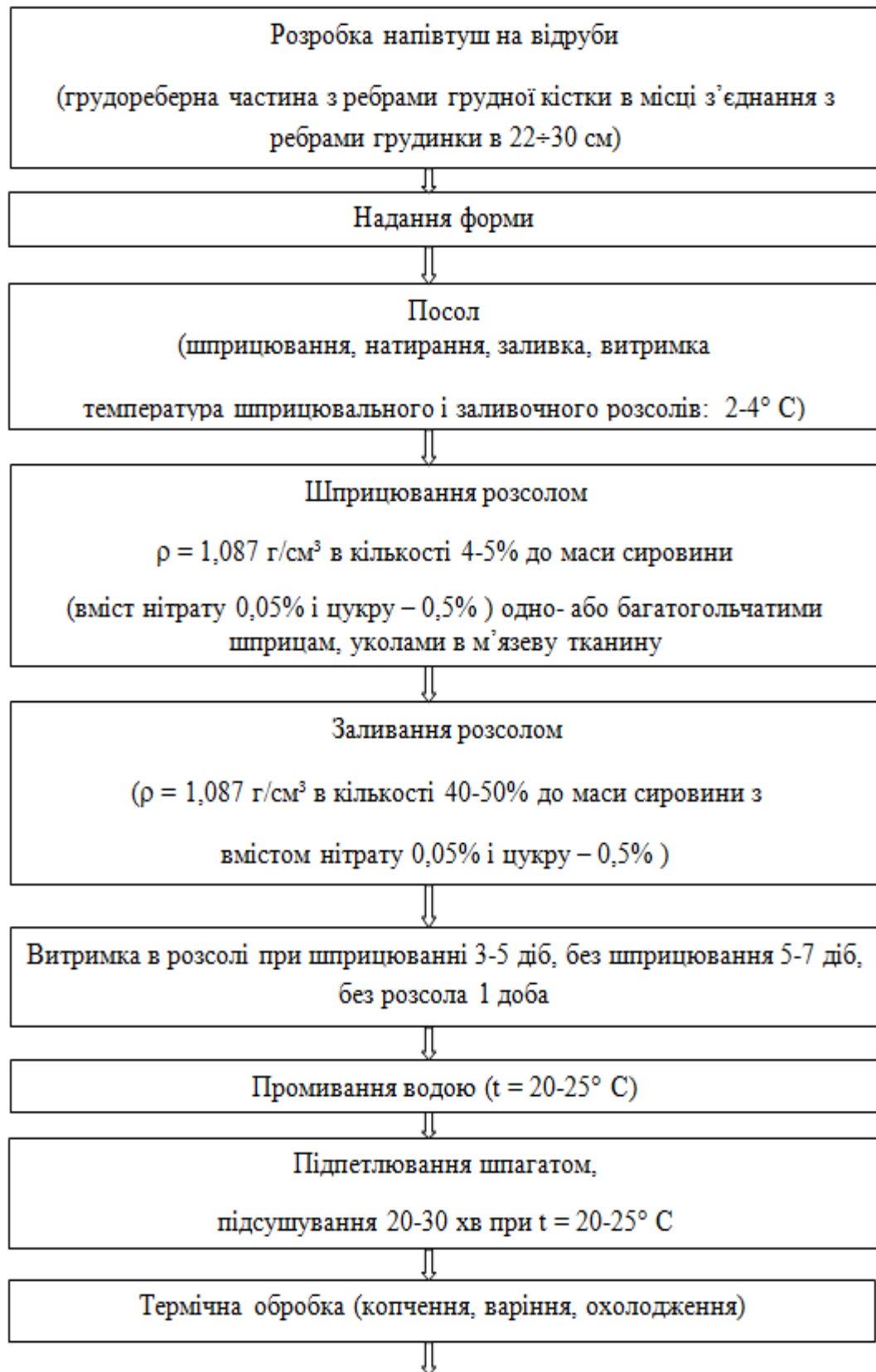
Технологічна схема виробництва сирокочених ковбас

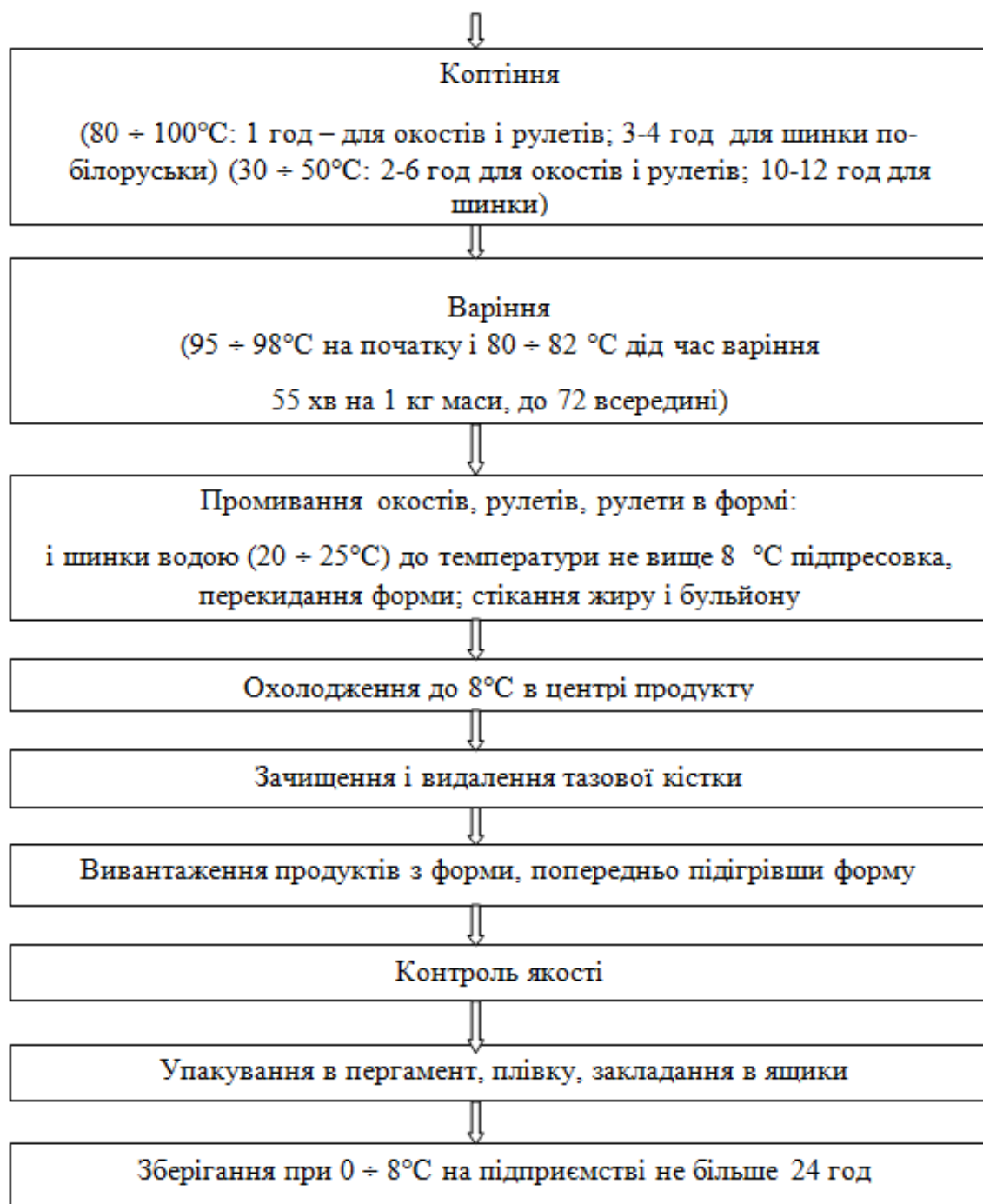


Технологічна схема виробництва ліверних ковбас.



Технологічна схема виробництва солених виробів із свинини





Обґрунтування виробничого потоку згідно апаратурно технологічних схем

Процес виробництва сирокочених ковбас починається з приймання, зважування та ідентифікації сировини (1.1). Для виробництва сирокочених ковбас використовують яловичину в охолоджену або розморожену стані, шпик хребтовий, грудинку свинячу, м'ясо свинини в охолоджену стані. Сировину для підготовки і розморожування подають з холодильних камер по підвісних шляхах у камери для накопичення сировини та розморожування сировини (1.2), далі сировина розморожується при температурі $20 \pm 2^\circ\text{C}$, відносній вологості повітря 95% протягом 16-30 годин,

					Обґрунтування вибору технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

до температури в товщі м'язів 1°C . Після зачищення (1.5.), зважування, напівтуші по підвісних шляхах (1.3.;1.4.) направляють в сировинне відділення де проводять розділення, обвалювання та жилування м'яса на конвеєрних столах РЗ-ФЖ-2В (1.6.;1.7.) Жилують м'ясо на три сорти, знежилване м'ясо зважують на вагах (1.8.), розсортоване м'ясо транспортують в камеру для заморожування (1.9.) Далі відбувається процес підморожування м'яса в шматках масою 400-600 г, при температурі $2-5^{\circ}\text{C}$ в камерах заморожування м'яса (1.10.;1.11.) .

Підготовлена сировина подається в машинне відділення, а саме в кутер, де відбувається процес приготування фаршу проходить наступним чином: підморожене м'ясо перерізається без значного деформування, що забезпечує отримання якісної площини перерізаня. При цьому волокна перерізаються рівно і не мнуться. Завдяки цьому під час сушіння волога вільно виходить з волокон і цей процес прискорюється.

Спочатку в чашу кутера завантажують яловичину або нежирну свинину в шматках (1.12.) Приблизно через 0,5 — 1,0 хв до м'яса додають кухонну сіль (3,5 %), спеції, виноматеріали, 10 г нітриту натрію у вигляді 5%-го розчину, а потім напівжирну або жирну свинину і продовжують кутерувати ще 0,5 — 1,0 хв. В останню чергу додають подрібнену грудинку або шпик, розсипаючи їх рівномірно по поверхні фаршу, і кутерують 0,5 — 1,5 хв за знижених обертів ножового вала. В процесі кутерування додають заздалегідь підготовлені спеції і бактеріальні препарати. Кутерування продовжують до отримання певного малюнка фаршу і рівномірного розподілення шматочків шпику (грудинки) по всьому об'єму, температура в фаршу в кінці футерування не повинна перевищувати $1-3^{\circ}\text{C}$ (1.13.).

Приготований фарш направляють у шприцювальне відділення, де відбувається процес наповнення оболонок фаршем на шприці RS 301 під тиском $P = 1-1,3\text{МПа}$ (1.15.). Після наповнення оболонок фаршем ковбасні вироби формують на формувальних столах (1.16.). Перев'язані батони надягають на палиці, на відстані не менше ніж 10 см одна від одної (1.18.). Батони піддають осадженню в камерах осадження при температурі $4-8^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря $87\pm 3\%$, протягом однієї доби (1.19.).

Після осадження ковбасні вироби направляють в термоагрегати для коптіння. Коптіння ковбас проводять за температури $22\pm 2^{\circ}\text{C}$, швидкість руху коптильного диму 0,2-0,5м/с, протягом 1-2 діб (1.20). По завершенню процесу коптіння ковбасні вироби направляють в кліматичні камери (1.21), де проходить процес сушіння. Процес сушіння проходить у дві стадії:
1стадія: $t=13\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau=5-7\text{діб}$, $\phi=82\pm 3\%$;
2стадія: $t=11\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau=12-14\text{діб}$, $\phi=77\pm 3\%$.

По завершенню процесу сушіння, готові ковбасні вироби направляють в камери зберігання (1.22.), після чого проводять зважування виробів (1.23.) та контроль якості. Ковбасні вироби направляють в цех готової продукції, де проводять маркування та пакування ковбас (1.24.).

					Обґрунтування вибору технологічних схем	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Процес виробництва варених ковбас згідно апаратурно-технологічної схеми

Процес виробництва варених ковбас починається з приймання, зважування та ідентифікації сировини яка подається з холодильника в камери для розморожування (1). Для виробництва варених ковбас використовують яловичину в охолоджену або розморожену стані, шпик,, м'ясо свинини в охолоджену стані. Сировина розморожується при температурі $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря 95% протягом 16-30 годин, до температури в товщі м'язів 1°C . Розморожена сировина транспортується на стіл для розділення напівтуш (2). По завершенню процесу розбирання туш, м'ясо направляють в сировинне відділення де проводять розділення, обвалювання та жилування м'яса на конвеєрних столах (3). Жилують м'ясо на три сорти, розсортоване м'ясо та знежилване м'ясо направляють на первинне подрібнення м'яса на вовчку (4), з діаметром решіток 16-25мм.

Подрібнене м'ясо засолюють. Витримка сировини в посолі складає 24-48 годин. Після процесу соління сировину подають на вторинне подрібнення на вовчку з діаметром решіток 2-3 мм. В залежності від виду варених ковбас та їх рецептурного складу фарш ковбасних виробів може мати рисунок, тому в таких технологіях використовують фаршеві мішалки (6). Приготування фаршу з тонкоподрібненою структурою відбувається на кутері (7). Тривалість процесу кутерування складає 8-12хв.

Приготований фарш направляють у шприцювальне відділення , де відбувається процес наповнення оболонок фаршем на шприці під тиском $P=0,4-0,6\text{МПа}$ (8). Після наповнення оболонок фаршем ковбасні вироби формують на формувальних столах (9). Перев'язані батони надягають на палиці, на відстані не менше ніж 10 см одна від одної. Батони піддають осадженню в камерах осадження при температурі $4-8^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря $87\pm 3\%$, протягом 4-6 годин.(10).

Після осадження ковбасні вироби направляють в термокамери (11) для обсмажування при температурі на початку процесу $45-60^{\circ}\text{C}$, а в кінці процесу температура становить $90-110^{\circ}\text{C}$, тривалість процесу складає 60-120хв. Після обсмажування варені ковбаси варять при температурв $75..85^{\circ}\text{C}$, до досягнення температури в центрі батона $70\pm 2^{\circ}\text{C}$, тривалість процесу становить 30-100хв.

По завершенню процесу термічної обробки ковбасні вироби охолоджують під душем в душувальних камерах (12) де їх охолоджують до температури $10-15^{\circ}\text{C}$, протягом 10-30 хв. Готові ковбасні вироби направляють в камери охолодження (13), ковбасні вироби охолоджують до температури $0...8^{\circ}\text{C}$, протягом 48 годин, після чого проводять зважування та контроль якості. Ковбасні вироби направляють в цех готової продукції, де проводять маркування та пакування ковбас на пакувальних машинах (14).

					Обґрунтування вибору технологічних схем	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.

Проектоване підприємство потужністю 20,3 тони виробів за зміну виготовляє 34 найменування ковбасних виробів, напівфабрикатів та делікатесних виробів із соленого м'яса у всіх встановлених номенклатурах, як традиційного асортименту, так і за власними рецептурами, розробленими самим підприємством. Продукція виготовляється за Державними стандартами України(ДСТУ) та Технічними умовами України (ТУ У).

Основна сировина яка використовується для виробництва обраного асортименту продукції відповідає наступним нормативно – технічним документам:

- ДСТУ 7158:2010 «М'ясо. Свинина в тушах і напівтушах. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4426:2005 «М'ясо яловичина у відрубках. Технічні умови»;
- ДСТУ 3583-97 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови.»;
- ДСТУ 2316-93 «Цукор-пісок. Технічні умови»;
- ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці (тушки). Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4556:2006. «Молоко сухе швидкорозчинне»;
- ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови»;
- ДСТУ 3233-95 «Часник свіжий . Технічні умови»;
- ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови».

Основний асортимент ковбасних виробів та іншої продукції, яка виготовляється на даному підприємстві, відповідає вимогам наступних нормативно – технічних документам:

- ДСТУ 4436:2005 «Ковбас варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4195:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4427:2005 « Ковбаси сирокоччені та сиров'ялені. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови.»;
- ДСТУ 4670:2006 «Продукти з яловичини та свинини варені, копчено-варені. Загальні технічні умови»

Терміни та визначення понять

Ковбаса́ — м'ясний продукт з ковбасного фаршу в штучній чи натуральній оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання.

					Характеристика товарної продукції	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ковбасні вироби – продукти, виготовлені з ковбасного фаршу та піддані термічному оброблянню до готовності для вживання.

Ковбасний фарш – суміш подрібненої м'ясної сировини зі спеціями, прянощами та іншими компонентами, згідно рецептури.

Ковбаса варена – ковбаса яка у процесі її виготовлення піддана обжарюванню або без нього з подальшим варінням.

Сосиски – варені ковбаски з діаметром батончиків від 14 мм до 32 мм і довжиною до 14 см.

Сардельки - варені ковбаски діаметром батончиків від 32 мм до 44 мм і довжиною до 11 см.

Напівкопчена ковбаса – ковбаса, яка у процесі її виготовлення піддана, після осаджування, обсмажуванню, варінню, копченню та сушінню.

Варено – копчена ковбаса – ковбаса, яка в процесі її виготовлення піддана після осаджування, копченню, варінню, додатковому копченню та сушінню.

Сирокопчена ковбаса – ковбаса, яка у процесі її виготовлення піддана, після осаджування копченню, а потім тривалому сушінню, минаючи процес варіння.

Продукти із свинини, яловичини, копченості – вироби виготовлені з частин свинячих туш, напівтуш, яловичих туш, напівтуш для безпосереднього вживання в їжу у солоному, вареному, варено-копченому, копченому, сирокопченому, сиров'яленому, копчено-запеченому або смаженому вигляді.

Характеристика основної сировини

Для виготовлення ковбас використовують яловичину, свинину в тушах, четвертинах, відрубках в охолодженому та розмороженому стані, блоки із знежилованого м'яса, яловичину знежиловану вищого, I і II сортів, знежиловану односторонню із масовою часткою сполучної і жирової тканини не більше ніж 14 %, свинину знежиловану жирну, нежирну, напівжирну та односторонню – м'язову тканину з масовою часткою видимої жирової тканини не більше ніж 30 %, свинину знежиловану ковбасну - м'язову тканину з вмістом видимої жирової тканини не більше ніж 60 %, шпик хребтовий, боковий, грудинку. Для виробництва варено-копчених ковбас також використовують грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше ніж 25 %, жир – сирець баранячий, заморожені блоки знежилованого м'яса (яловичини, свинини, баранини).

Для виробництва сирокопчених ковбас використовують яловичину в охолодженому або розмороженому стані, шпик хребтовий, грудинку свинячу

					Характеристика товарної продукції	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з масовою часткою м'язової тканини не більше ніж 25 %, жир – сирець яловичий підшкірний. Кращою сировиною є м'ясо від переднього та заднього окостів. Якщо в рецептурі передбачено м'ясо свинини понад 50 % то її використовують лише в охолодженому стані.

До складу рецептур більшості ковбасних виробів також входять молочні продукти , яйця і яєчні продукти, борошно і крохмаль, кров, субпродукти, жир – сирець, олію, свіжі овочі, тощо.

Характеристика допоміжної сировини та матеріалів

У процесі виробництва ковбасних виробів до складу їхніх рецептур окрім основної сировини, також входить ряд допоміжної сировини, завдяки якій вироби набувають необхідного товарного вигляду та смакових і ароматичних властивостей.

До допоміжної сировини відносять:

- Кухонна сіль і цукор (використовують для надання ковбасам смаку і певних функціональних властивостей);
- Нітрит натрію (використовують при солінні м'яса для стабілізації кольору);
- Харчові фосфати (використовують в основному при виробництві варених ковбас, фосфати утворюють буферну систему у фарші та забезпечують значення рН фаршу 6,2-6,5, а також дають змогу додавати більше води, оскільки вони зв'язують її, тим самим утворюють більшу масу);
- Карагінани та їх натрієві солі (використовують як загусники, стабілізатори структури. Підвищують соковитість та вихід продукції);
- Прянощі (використовують для надання певного смаку і аромату. Прянощі застосовують у сушеному або свіжому вигляді.);
- Підсилювачі смаку (глютамат натрія, при виробництві сиркопчених ковбас використовують виноматеріали, коньяк);
- Коптильні речовини (використовують для надання ковбасним виробам смаку і аромату копченостей та характерного кольору)
- Вода питна
- Ковбасні оболонки (використовують для захисту ковбасних виробів від дії зовнішніх факторів, надає стійкості при зберіганні й транспортуванні, забезпечує збереження визначеної форми і розмірів продукту.
- Бактеріальні препарати (використовують для скорочення терміну виготовлення сиркопчених ковбас)

Вимоги до готової продукції

Ковбасні вироби, призначені для реалізації, мають бути доброякісними і цілком відповідати вимогам стандартів і технічних умов ,

					Характеристика товарної продукції	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що поширюються на даний вид продукту, зовнішній вигляд, смак, аромат, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, а також відповідати санітарно-гігієнічним показникам.

Таблиця 3.1. Органолептичні показники ковбасних виробів

Назва показника	Характеристика
Варені ковбаси, сосиски, сардельки	
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок та сардельок з чистою сухою поверхнею, без пошкоджень оболонки, без напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Пружна для ковбас, ніжні, соковита і пружна для сосисок, соковита для сардельок.
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний, без порожнин і сірих плям.
Запах та смак	Властивий даному продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та смаку.
Форма та розмір, товарна відмітка	Для варених ковбас прямі або зігнуті батони. Довжиною від 15 см до 60 см, у черевах – відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок - батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок – батончики довжиною до 11 см, діаметр від 32 мм до 44 мм.
Напівкопчені ковбаси	
Зовнішній вигляд	Батони з чистою сухою поверхнею, без пошкоджень оболонки, без напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків
Консистенція	Пружна
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху.
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно розмішаний, від рожевого до темно червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого або баранячого, баків, тощо.
Форма та розмір батонів	Батони розміром від 15 до 50 см, прямі або злегка зігнуті, в черевах – відкручені батончики довжиною від 15 до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця, з внутрішнім діаметром від 5 до 25 мм.
Варено – копчені ковбаси	

Зовнішній вигляд	Батони з чистою сухою поверхнею, без пошкоджень оболонки, без напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Щільна
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно розмішаний, від рожевого до темно червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого або баранячого, баків, тощо.
Форма та розмір батонів	Батони розміром від 15 до 50 см, прямі або злегка зігнуті.
Сирокопчені ковбаси	
Зовнішній вигляд	Батони з чистою сухою поверхнею, без пошкоджень оболонки, без напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків. Може бути білий наліт солі на поверхні.
Консистенція	Тверда
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно розмішаний, від рожевого до темно червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру, наявність ущільненого зовнішнього шару (закалу) не більше 3мм.
Форма та розмір батонів	Овальна, трапецієвидна, прямокутна або фігурна на розрізі, батони розміром від 15 до 50 см, прямі, в черевах – відкручені батончики довжиною від 12 до 25 см або у вигляді кільця чи півкільця, з внутрішнім діаметром від 8 до 20 мм

Харчова цінність ковбасних виробів

Харчові продукти це складний комплекс нижченаведених хімічних речовин, до складу яких входять білки, ліпіди, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі і вода. Кожна група речовин виконує свої певні функції в життєдіяльності організму. У процесі приготування їжі що входять до неї інгредієнти піддаються біохімічним і фізико-хімічним перетворенням, створюючи структуру, смак, колір і запах харчових продуктів.

					Характеристика товарної продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

На хімічний склад ковбасних виробів впливають склад сировини й теплова обробка. З власного хімічним складом ковбасні вироби представляють цінний харчовий продукт, один з важливих джерел білка в харчуванні людини.

Таблиця 3.2. Фізико – хімічний склад ковбасних виробів та їх енергетична цінність

Назва показника	Норма							
	Варені			Сосиски	Сардельки	Напівкопчені	Варенокопчені	Сирокопчені
	в/с	I, II	III					
Масова частка білка не більше ніж, %	12	10	10	10	10	13	13	12
Жиру	30	32	35	30	32	45	50	65
Вологи	70	72	75	75	75	52	49	25-35
Енергетична цінність ккал/кДж	711-1322			620-1356	650-1386	1084-1950	1506-1757	1979-2151

Зберігання ковбасних виробів

Правильне зберігання дозволяє зберегти харчову і біологічну цінність харчових продуктів, охороняє їх від псування, має велике значення для профілактики харчових отруєнь бактеріальної природи. Мікроорганізми, що викликають ці отруєння, можуть рясно розмножуватися в продуктах при неправильному їх зберіганні; при цьому деякий час продукти і готові страви, що містять мікроби і продукти їх життєдіяльності (токсини), не змінюють зовнішнього вигляду і смакових якостей, справляючи враження доброякісних і цілком придатних для вживання. Ковбасні вироби зберігають на підприємства в холодильних камерах, в яких контролюється температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. Ковбасні вироби зберігаються в підвішеному стані на ковбасних рамах.

					Характеристика товарної продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Таблиця 3.3. Терміни зберігання ковбасних виробів

Назва виробу	Параметри зберігання	Тривалість зберігання
Варені ковбаси	$T=0...8^{\circ}\text{C}$	У натуральній оболонці 48...72 год, в поліамідній 6..10 діб
Сосиски і сардельки	$t\leq 8^{\circ}\text{C}$	48..72 год.
Напівкопчені ковбаси	$t<12^{\circ}\text{C}$ $t<6^{\circ}\text{C}$ $t-7\text{ }-9^{\circ}\text{C}$	до 10 діб до 15 дію до 3 місяців
Варено-копчені ковбаси	$t=12...15^{\circ}\text{C}$ $t=0...4^{\circ}\text{C}$ $t-7\text{ }-9^{\circ}\text{C}$	до 5 діб до 1 місяця до 4 місяці
Сирокопчені ковбаси	$t=12...15^{\circ}\text{C}$ $t=-1\text{ }-4^{\circ}\text{C}$ $t-7\text{ }-9^{\circ}\text{C}$ $\varphi=75...78\%$	до 5 місяців до 6 місяців до 9 місяців

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.

Виробництво продуктів харчування з м'яса є однією з найбільш важливих і швидко розвиваючихся галузей харчової промисловості. Основна частина капітальних вкладень в дану галузь - покупка м'ясопереробного обладнання. На сьогодні ринок устаткування для виготовлення ковбасної продукції представлений широким спектром апаратів як вітчизняних, так і зарубіжних виробників. Основними критеріями вибору устаткування є його:

- вартість,
- продуктивність,
- надійність,
- комплектація лінії,
- гарантії якості як апарата, так і готової продукції

Устаткування для харчової промисловості є комплексом технічного оснащення, завдяки якому забезпечується ефективна і безперебійна робота підприємства, дотримуються умови технологічного процесу і виконуються допоміжні виробничі заходи.

Основні вимоги, які пред'являються до харчового обладнання: ергономічність, просте і безпечне обслуговування; належну якість продукції, що виробляється; надійність; необхідна продуктивність під час всього терміну експлуатації; мінімальні енерговитрати; екологічна безпека. Обладнання підприємств харчової промисловості і машини повинні технологічно надавати оптимальний вплив на переробку продукту чи сировини, відповідаючи вимогам технологічного процесу на всіх етапах виробництва, від приймання продовольчої сировини до упаковки готового продукту харчування. На сьогоднішній день на ринку технологій присутня велика кількість різних фірм, які здійснюють торгівлю, як устаткуванням вітчизняного виробництва, так і зарубіжного. Проте розкид цін у різних компаній досить великий.

Сьогодні більшість м'ясокомбінатів, оснащені згідно останніх вимог світових виробничих норм і норм безпеки (згідно стандарту Еуро-4), з максимально зниженим негативним впливом людського фактора на виробництво. Підприємства обладнані найсучаснішим виробничим обладнанням провідних Європейських фірм: «Handtmann», «PolyClip», «Laska», «Maja», «Meat», «Mauting», «Intermik», «Gunther», «Rex Pol», «Henkelman». До переліку провідних компаній по виготовленню модернізованого обладнання належать наступні:

Німецька компанія Poly-clip System спеціалізується на виробництві кліпсаторів. Це обладнання використовується для набивання ковбасних оболонок та кліпсування батонів ковбас. Компанія випускає пристрої для невеликих і великих м'ясопереробних підприємств. У організації багато

					Розрахунок провідного обладнання	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

міжнародних представництв. Розробки співробітників Poly-clip System дозволили розширити можливості м'ясопереробних виробництв і налагодити випуск нових продуктів. Сьогодні компанія пропонує наступне обладнання:

- • Автомати кліпсування;
- • станції упаковки птиці;
- • металодетектори;
- • пристрої для вакуумної упаковки;
- • автоматичні нанизувати лінії;
- • станції закачування кисню;
- • системи етикетування та ін.
- • Окремо Poly-clip System реалізує витратні матеріали: петлі, кліпси, етикетки

Одна з новітніх розробок - кліпсатор poly-clip подвійної дії. Він забезпечений системою фаршевитіснення, що забезпечує швидкість процесу. Оболонка перетягується менше ніж за секунду. З неї видаляються надлишки фаршу. Потім протягом мілісекунд виконується подвійне кліпсування. Одночасне навішування кліпс на кінець одного батона і початок наступного.

Компанія GEA - виробник обладнання для попередньої обробки, мариновання, глибокої переробки нарізки і упаковки в м'ясний, птахопереробний, рибної промисловості, а також для виробництва морепродуктів і сиру. Окрім обладнання компанія виготовляє також пакувальні матеріали. Ця міжнародна організація пропонує широкий вибір від окремих машин до комплексних виробничих ліній. GEA спеціалізується на різних рішеннях для харчової промисловості, від окремої машини або пакувального матеріалу до складної виробничої лінії

- Обладнання для підготовки сировини: вовчки, фаршмішалки, кутери, емульсатори, інжектори, масажери, тумблери.
- Устаткування для виробництва напівфабрикатів: формування, панірування, варіння, обсмажування, заморозка.
- Пакувальне обладнання: термоформери, трейслери, упаковка вертикального і горизонтального типу «рукав».
- Пакувальні матеріали: жорсткі і гнучкі плівки, термоусадочні пакети.

Компанія LASKA (Австрія) є однією з провідних виробників модернізованого обладнання для м'ясопереробної промисловості. До переліку обладнання даної фірми входять :блокорізки, вакуумні кутери, вакуумні шприци, вакуумні масажери, ін'єктори, вовчки, кліпсатори, термокамери, фаршмішалки, шпигорізки, слайсери, швидко морозильні камери, льодогенератори, ваги електронні маркувальні з етикеткою, ваги електронні настільні, ваги електронні підлогові.

Термокамера універсальна Rex - Pol (Польща) Термокамера універсальна Rex - Pol Термокамери (копильно-варильні камери) використовуються для термічної обробки, копчення, сушки, варіння на пару, м'ясної продукції, риби, морепродуктів та іншої продукції. Термокамери використовуються м'ясопереробними підприємствами для виробництва

					Розрахунок провідного обладнання	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сирокопчених, варено-копчених, сиро-в'ялених ковбас, сосисок, шинок, м'ясних делікатесів, харчовими підприємствами для сушки, в'ялення риби, морепродуктів В комплект термокамери входить: - корпус камери на 4 візки - шафа управління з мікропроцесором MIKSTER 2100; - димогенератор DZ 100, який працює на трісці; - система автоматичного миття термокамери і димохідних труб; - комплект кабелів підключення - касети електричних тенів.

Henkelman є однією з великих компаній по виробництву пакувального обладнання для м'ясопереробної галузі. Henkelman - це висококласне пакувальне обладнання, висока ємність вакуумування, пристрої мають більше можливостей, ніж стандартні моделі обладнання.

Все обладнання, що випускається вище наведеними виробниками відповідає європейським стандартам і відрізняється високою якістю виготовлення, надійністю і простотою обслуговування. Фірми мають висококласних фахівців і передове виробниче обладнання для надання послуг з монтажу та сервісного обслуговування виробленого обладнання.

					Розрахунок провідного обладнання	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Підприємство продуктивністю 20,3 тони виробів за зміну передбачає виробництво всіх видів ковбасних виробів, а також виробів із соленого м'яса (копченостей) та напівфабрикатів.

Продукція підприємства та її асортимент, що виробляється залежить від територіального розташування підприємства, ринку його збуту, попиту на виробництво, споживання та реалізацію того чи іншого асортименту продукції. Продукція підприємства розрахована в основному на місцеву реалізацію, тому згідно даних орієнтації на ринку споживачів, асортимент зорієнтовано в такій кількості і переліку виробів, які успішно реалізуються.

Асортимент даної продукції, що виготовляється на підприємстві, підібраний базуючись на маркетингових дослідженнях з використанням сучасних рецептур, які значно скорочують час та витрати на виготовлення готової продукції.

Асортимент готової продукції обираємо на основі діючих Державних Стандартів України та Технічних Умов України розроблених на підприємстві, які затверджені Укрметртестстандартом.

Груповий асортимент виробів наведено в таблиці 5.1.1.

Таблиця 5.1.1.Асортимент ковбасних виробів

№ п/п	Найменування продукції	% в асортименті	Кількість продукту
		%	Кг
1	2	3	4
	Варені ковбаси	30	6039
1	Докторська ретро в/с	6	362
2	Любительська ретро в/с	9	545
3	Столична ретро в/с	20	1208
4	Молочна ретро в/с	26	1570
5	Саламі любительська 1с.	12	724
6	Вітчизнорублена преміям 1с.	12	724
7	Чайна 2с.	15	906
	Всього	100	6039
	Сосиски	10	2030
8	Вершкові ретро в/с	18	365
9	Франкфуртські 1с.	69	1401
10	Ніжні 1с.	13	264
	Всього	100	2030
	Сардельки	10	2030
11	Любительські ретро в/с	17	345

Таблиця 5.1.1. (продовження)

12	Апетитні преміум 1 с.	41	833
13	Яловичі 1 с.	42	852
	Всього	100	2030
	Напівкопчені ковбаси	12	2436
14	Армавірська в/с	20	487
15	Краківська преміум 1 с.	22	536
16	Одеська преміум 1 с.	38	926
17	Ковбаски шашличок 1 с.	10	243
18	Польська 2 с.	10	243
	Всього	100	2436
	Варенокопчені ковбаси	14	2842
19	Московська ретро в/с	9	256
20	Саямі столична в/с	16	455
21	Московська преміум 1 с.	15	426
22	Дрогобицька преміум 1 с.	35	995
23	Сервелат Харківський 1 с.	25	711
	Всього	100	2842
	Сирокопчені ковбаси	5	1015
24	Делікатесна в/с	14	142
25	Іспанська в/с	15	152
26	Ювілейна в/с	71	721
27	Пікантна	15	152,3
28	Олімпійська	25	253,8
29	Дорожня	17	172,6
30	Всього	100	1015

Таблиця 5.1.1.(продовження)

	Ліверні ковбаси	4,0	812
27	Варена 1 с	50	406
28	Копчена 1с	50	406
	Всього	100	812
	Напівфабрикати	10	2030
29	Фарш домашній	50	1015
30	Фарш котлетний	50	1015
	Вироби з соленого м'яса	5	1015
31	Окіст Тамбовський	39,0	396
32	Окіст Воронежський	31,3	318
33	Корейка	15,3	155
34	Грудинка	14,4	146
	Разом	100	203000

5.2. Продуктивний розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини , розрахунок виходу продукції

Кількість основної сировини для кожного ковбасного виробу визначається по виходу готового продукту за формулою (5.1.):

$$C_i = \frac{P_i \cdot 100}{n_i}, \text{ кг/зм}, \quad (5.1)$$

де P_i – кількість готового і-того ковбасного виробу, кг/зм;

n_i – норма виходу і-того ковбасного виробу, %

Кількість кожного виду сировини з урахуванням рецептури розраховуємо за формулою (5.2.):

$$B_{ij} = \frac{C_i \cdot e_{ij}}{100}, \text{ кг/зм} \quad (5.2)$$

де C_i – кількість основної сировини для і-того ковбасного виробу, кг/зм;

					Технологічні розрахунки	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

B_{ij} – кількість j-того виду сировини в i-тому ковбасному виробі. %.

Кількість м'яса на кістках визначаємо за формулою (5.3.):

$$B = \frac{Ж \cdot 100}{ж}, \text{ кг/зм}, \quad (5.3.)$$

де Ж – кількість жилованого м'яса, кг/зм;

ж – норма виходу жилованого м'яса до маси м'яса на кістках, %.

Кількість м'яса, кісток та інших продуктів, які отримують при жилюванні м'яса на кістках розраховуємо за формулою (5.4.):

$$Ж = \frac{B \cdot ж}{100}, \text{ кг/зм} \quad (5.4.)$$

де Ж – кількість м'яса на кістках, кг/зм;

ж – норма виходу жилованого м'яса до маси м'яса на кістках, %.

Кількість напівтуш знаходимо за формулою (5.5.):

$$A = \frac{B}{m}, \text{ шт.} \quad (5.5.)$$

де B – кількість м'яса на кістках, кг/зм;

m – маса однієї напівтуші, кг/зм.

Таблиця 5.2.1. Розрахунок сировини для виробництва ковбасних виробів

Вид продукту		% в асортименті	Кількість Продукту Кг	Вихід продукту %	Кількість основної сировини Кг	Яловичина жилована						Свинина жилована					
						вищий сорт		перший сорт		другий сорт		нежирна		напів-жирна		Жирна	
						%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	Кг
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Варені ковбаси	30	6039														
1	Докторська ретро в/с	6	365,4	135	270	34	91,8							30	81	15	40,5
2	Любител. ретро в/с	9	548,1	130	421,6	30	126,5					15	63,2				
3	Столична ретро в/с	20	1218	130	936,9	15	140,5	40	374,8					15	140,5		
4	Молочна ретро в/с	26	1583,4	132	1199			35	419,8	20	239,6						
5	Салямі любит. 1с.	12	730,8	129	566,5			20	113,3	10	56,7					6	34
6	Вітчизнорублена преміум 1с.	12	730,8	121	603			10	60,3	15	90,45			45	271,4		
7	Чайна 2с.	15	913,5	119	767,6					70	536,4		153,5	20	182,7		
	Всього	100	6090		4764,6		358,8		968,2		923,15		216,7		675,6		74,5
	Сосиски	10	2030														
8	Вершкові ретро в/с	18	365,4	125	292,3	35	102,3			20	58,5						
9	Франкфуртські 1с.	69	1401	130	1077											15	161,5
10	Ніжні 1с.	13	264	126	209			36	75,2							34	71,06
	Всього	100	2030		1578		102,3		75,2		58,5						233,6

Технологічні розрахунки

[illegible]

Продовження таблиці 5.2.1

№ п/п	К-ть основ ної сиро сиро	Штук боковий		Штук хребтовий		М'ясо птиці		Молоко сухе		Яйця чи меланк		Крохмаль		Білокотон С 95		Бі Про Соя		Вода для гідратації		Емульсія шкуру		Жир – сирець		Соеві гранули	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вар.																									
1	268							3	8,04	2	5,4	2	5,4			2, 3	6,2	11,7	31,4						
2	419	20	83,8	20	83,8			3	12,6	1	2,7			1	2,7			10	26,8						
3	9290							3	278,7			3	278,7												
4	1189	29	344,8					4	47,6	1	11, 9			1	11, 9			10	118, 9						
5	561					6	33,7			4	22, 7	2	11,2			10	59,1			8	44,9				
6	598	18	107,6					1	6																
7	761	10	76,1																						
Всього	4125		612,3		83,8		33,7		352,9		42, 7		41		15		57		176		41				
Сосн сок																									
8	292	29	84,6					4	11,68	1	2,9			1	2,9			10	29						
9	1077					40	430,8	3	32,3	3	32, 3	4	43,1			10	107,7			10	107, 1	15	161, 6		
10	209							5	10,4	5	10, 4					5	10			7	14				
Всього	1578		84,6				430,8		54,4		45, 6		43,1		2,9		117,7		28		115		37		
Сард ельк н																									
11	276	20	55,2	20	55,2			3	8,3	1	2,8			1	2,8			10	27,6						

Технологічні розрахунки

Зм.	Арк.	№	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки	12	677,2							2	13,5	4	27,1	2	13,5			21	142,2			15	101,6				
						13	710																								
Всього	1663,2		55,2			55,2				21,8		30		13,5		3	23,8	142,2		27,6		101,6		71							
Н/К						0																									
14	624,6			30		187,4																									
15	564,1											2	11,3	7	39,5														10	56,4	
16	974,4	25	243,6									2	19,5	7	68,2														10	97,4	
17	221,5											2	4,4																12	26,6	
18	434,1	18	78,1																												
Всього	2818,7		321,7			187,6								35,2		107,7															180,4
В/К																															
19	269																														
20	478,2																														
21	413,9																														
22	815,3																														
23	717,7																													20	143,5
Всього	3510,7																														143,5
Арк.	40																														

Продовження таблиці 5.2.1.

С/К																									
24	249			35	87,2																				
25	233,8			25	70,1																				
26	254,1				321,9																				
27	253,8																								
28	378																								
29	243,1																								
Всього	1611,8				479,2																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Н/Ф																									
30	1015	30	273													10	91								
31	1015															20	182								
Всього	2030		288														288								
Разом	2030		1269		756		436		165		111		123		121		332		262		151		62		428

Технологічні розрахунки

Арк.

41

Продовження таблиці 5.2.1.

Ліверні	Печінка бланшована		Щокovina	
	%	кг	%	кг
32	406	50	810	50
33	406	50	810	50
Всього	812		1620	

Таблиця 5.2.2. Розрахунок допоміжної сировини

№ п/п	Найменування	К-ть сировини	Потреба в допоміжних матеріалах											
			Сіль		Біотонгаль 500		Перець чорний		Перець червоний		Перець духмянний		Суміш спецій	
			%	кг	%	кг	%	Кг	%	кг	%	кг	%	Кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Варені													
1	Докторська ретро	268	2,3	6,2	0,3	0,8								
2	Любительська ретро	419	2,3	9,64	0,5	2,1								
3	Столична ретро	9290	2,3	213,7	0,5	46,5								
4	Молочна ретро	1189	2,3	27,3	0,5	6								
5	Саламі любительська	561	2,2	12,3	0,5	2,8								
6	Вітчинорублена преміум	598	2,5	15	0,1	0,6								
7	Чайна	761	2,2	16,7			0,1	0,8						
	Разом	4125		258,1		58,8		0,8						
	Сосиски													
8	Вершкові ретро	292	2,3	6,7	0,5	1,5								
9	Франкфуртські	1077	2,1	22,7	0,5	5,4								
10	Ніжні	209	2,2	4,6	0,5	1,1								
	Разом	1572		34		5,8								
	Сардельки													
11	Любительські ретро	276	2,3	6,3	0,5	1,4								
12	Апетитні преміум	677,2	2,2	14,9	0,6	4,1								
13	Яловичі	710	2,2	15,6	0,2	1,34	0,1	0,7	0,05	0,36				
	Разом	1663,2		38,8		6,8		0,7	0,05	0,36				

Технологічні розрахунки

Зм.	Арк.	№	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Напівкопчені														
14	Армавірська	624,6	3	18,7					10,4	64,9	0,075	0,47			
15	Краківська преміум	564,1	2,3	12,9											
16	Одеська преміум	974,4	2,3	18,7											
17	Ковбаски шашличок	221,5	2,2	4,9	0,15	0,33	0,73	1,6							
18	Польська	434,1	3	13,02											
	Разом	2818,7		68,2		0,33		2,2				0,4			
	Варено-копчені			0,0		0,0									
19	Московська ретро	269,3	3	7,6		0,0									
20	Салаті столична	478,6	2,6	11,7		0,0									
21	Московська преміум	413,9	2,6	10,1		0,0									
21	Дрогобицька преміум	815,3	3	23,0	2,5	19,2									
23	Сервілат Харківський	717,7	2,6	17,6	0,2	1,4									
	Разом	3510,7		70,0		20,5		1,6		64,9		0,47			
	Сирокопчені														
24	Делікатесна	249	3	7,4			1,8	0,448					0,9	2,2	
25	Іспанська	233,8	3	7,0			0,7	0,163					1,5	3,5	
26	Ювілейна	254,1	2,9	7,4			0,5	0,127							
27	Пікантна	253,8	3,5				1,5	0,380							
28	Олімпійська	378	3,2	10,9			1,5	0,567			0,5	0,189	1,2	4,5	
	Дорожня	243,1	3,2				0,5	0,122			0,5	0,122			
	Разом	1611,8		25,3				1,807							10,2
	Ліверні														
30	Варена	567	2	11,3	0,13	0,7	0,085	0,48			0,085	0,48			
31	Копчена	603	1,8	10,9	0,1	0,6	0,1	0,60			0,05	0,30			
	Разом	1170		22,2		1,3		1,1				0,8			
	Всього	15325		372,4		51,6		3,3		0,3		1,2			19,9

□

Назва виробу	Кількість сировини	Цибуля свіжа		Нітрит натрію		Часник		Карагелан 500		Комбітон		Ферментований рис		Коньяк		Бактеріальні препарати	
		%	Кг	%	гг	%	гг	%	гг	%	гг	%	Кг	%	гг	%	гг
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
Варені																	
1	268			0,008	0,021					1,2	3,2						
2	419			0,007	0,03					1	4,2						
3	9290			0,008	0,74					0,6	55,7						
4	1189			0,008	0,01					0,8	9,5						
5	561			0,008	0,44					1,1	6,2						
6	598			0,007	0,04			0,25	1,5								
7	761			0,005	0,038												
Всього	4125				1,32				1,5		78,8						
Сосиски																	
8	292			0,007	0,02					1,4	4,1						
9	1077			0,0075	0,081					1,1	11,8						
10	209			0,0075	0,02					1,2	2,5						
Всього	1572				0,12						18,4						
Сардельки																	
11	276			0,007	0,019					1,3	3,6						
12	677,2			0,008	0,033												
13	710			0,005	0,036	0,1	0,71	0,1	0,71								
Всього	1663,2				0,09		0,71		0,71		3,6						

Технологічні розрахунки

Зм. Арк. № Підпис Дата

14	624,6			0,0075	0,047												
15	564,1			0,008	0,045				0,95	5,35	0,07	0,4					
16	974,4			0,008	0,08				1	9,7	0,07	0,7					
17	221,5	10	22,2	0,008	0,02												
18	434,1			0,0075	0,033	0,2	0,65										
Всього	2818,7		22,2		0,23		0,65			15,05		0,1					
Варено копчені																	
19	269,3			0,01	0,026				1	2,7							
20	478,6			0,01	0,048	0,05	0,24		1	4,78	0,05	0,24					
21	412,9			0,01	0,041				1,1	4,54							
21	815,3			0,01	0,082				1,2	9,21							
23	717,7			0,01	0,072				1	7,17	0,1	0,71					
Всього	3510,7				0,3		0,2		0,0	27,3							
Спро копчені																	
24	249			0,01	0,023											0,5	0,125
25	233,8			0,01	0,022											0,5	0,117
26	254,1			0,01	0,121											0,5	0,128
27	253,1				0,2											0,5	0,127
28	378													2,5	0,633	0,5	0,189
29	243,1	0,5	2,8													0,5	0,122
Всього	1170		2,8		0,366										0,633		0,808
Ліверні																	
30	406	0,5	2,03														
31	406	0,5	2,03														
Всього			4,06														
Разом			26,7		1,1		1,5		2,0		71,2						

Технологічні розрахунки

Виробництво виробів із свинини.

Кількість основної сировини для кожного виду солених виробів визначаємо за формулою:

$$A_o = A_i * 100 / n_i$$

де A_o – кількість конкретного виду продукції, що виробляється за зміну, т/зм;

A_o – норма виходу готового продукту, % до маси сировини.

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.2.3.

Таблиця 5.2.3. Сировина для солених виробів

№ п/п	Вид продукції	Вид обробки	Сировина	Кількість за зміну		Норма виходу	Кількість несоленої сировини м'ясо на кістках
				%	кг	%	кг
1	Окіст Тамбовський	Копчені	Тазостегнова частина, з кістками і гома́лкою (окіст)	39,0	396	93	425
2	Окіст Воронежський		Плече-лопаткова частина, з кістками і рулькою (окіст)	31,3	318	91	349,5
3	Корейка		Спинна частина з кістками	15,3	155	90	172,2
4	Грудинка		Грудо-реберна частини з кістками (грудинка)	14,4	146	90	162,2
	Всього			100	1015		1108,9

Для виробництва солених виробів по даному асортименту ми використовуємо таку схему розбирання свинячих напівтуш: розробка свинних напівтуш II категорії в шкурі, без баків, ніжок, вирізки і кісток. Ця схема для виробництва окостів Тамбовського і Воронежського, корейки і грудинки.

Таблиця 5.2.4. Розрахунок кількості напівтуш

№ п/п	Найменування сировини	Норма виходу, %	Наявність сировини, кг	Напрямок використан-ня
1	Окiст задній	27,1	300	в посол
2	Окiст передній	22,2	246,2	в посол
3	Корейка	11	122	в посол
4	Грудинка	10,3	114,2	в посол
	Разом	70,6	782,8	
5	Свинина жилована в т.ч.	18,5	205,1	
6	жирна	18	199,6	в ковб.вир.
7	напівжирна	0,5	5,5	в ковб.вир
8	Шпик	1	11,1	в ковб.вир
9	Шкурка	2	22,2	в ковб.вир
10	Кістки	5,5	61	жировий цех
11	Сировина для рагу	7,2	79,8	на реаліз.
12	Сухожилля, хрящі	0,5	5,5	в холод.
13	Технічні зачистки і втрати	0,2	2,2	ЦТФ
	Разом	100	2043	

Проводимо перевірку на наявність сировини.

Таблиця 5.2.5. Перевірка наявності сировини

№ п/п	Вид продукції	Необхідна кількість сировини	Наявна кількість		Різниця
			%	кг	
1	Окіст Тамбовський	425	39,0	432,4	+7,4
2	Окіст Воронежський	349,5	31,3	347,1	-2,4
3	Корейка	172,2	15,3	169,6	-2,6
4	Грудинка	162,2	14,4	159,6	-2,2
	Всього	1108,9	100	1108,8	-0,2

Кількість інгредієнтів для приготування розсолів та посолочних сумішей розраховуємо в такій послідовності :

1. Визначаємо об'єм рфозсолу чи посолочної суміші
2. Визначаємо кількість посолочних інгредієнтів для приготування розсолів і посолочних сумішей.

Тоді кількість розсолу розраховуємо за формулами:

для шприцювання і заливання:

$$Pp = Pc \cdot k, \text{ кг}$$

де Pc – маса сировини для окостів, корейок і грудинок, кг

k - кількість шприцювального і заливочного розсолу, кг.

Кількість розсолу для шприцювання окостів:

$$P_{\text{шпр.}} = 425 \cdot 0,1 = 42,5 \text{ кг}$$

для корейок і грудинок:

$$P_{\text{шпр.}} 334,4 = 33,4 \text{ кг}$$

Кількість заливочного розсолу для окостів:

$$P_{\text{зал.}} = 425 \cdot 0,4 = 170 \text{ кг}$$

для корейок і грудинок:

					Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

$$P_{\text{зал}} = 334,4 \cdot 0,4 = 133,7 \text{ кг}$$

Знаходимо об'єм розсолу для шприцювання і заливання за формулою:

$$V_p = P_p / \rho,$$

де P_p – маса розсолу, кг;

ρ – густина розсолу, кг/м³.

Густина розсолу для шприцювання становить 1,1 кг/м³; для заливання – 1,087 кг/м³.

Знаходимо об'єм шприцювального розсолу для окостів:

$$V_{\text{шпр}} = 42,5 / 1,1 = 38,6 \text{ кг}$$

для корейок і грудинок:

$$V_{\text{шпр}} = 33,4 / 1,1 = 30,3 \text{ кг}$$

Знаходимо об'єм заливочного розсолу для окостів:

$$V_{\text{зал}} = 425 / 1,087 = 461 \text{ л}$$

для корейок і грудинок:

$$V_{\text{зал}} = 334,4 / 1,087 = 363 \text{ л}$$

Розрахунки солі, цукру і нітриту натрію зводимо в таблицю.

Таблиця 5.2.6 Розрахунок засоловувальних компонентів

Розсіл або посолочна суміш	Сіль, кг		Цукор, кг		Нітрит натрію, кг	
	%	кг	%	кг	%	кг
Шприцювальний:						
для окостів	11	6,7	0,5	0,31	0,05	0,031
для корейок і грудинок	11	2,8	0,5	0,13	0,05	0,013
Заливочний:						
для окостів	11	27,2	0,5	1,24	0,05	0,124
для корейок і грудинок	11	11,4	0,7	0,73	0,05	0,052
Посолочна суміш для натирання:						
для окостів	3	20,2	0,1	0,672	-	-
для корейок і грудинок	3	8,5	0,1	0,283	-	-
Разом		76,8		2,4		0,219

Розрахунок потреби в м'ясній сировині

Розраховані потребу в м'ясі жилованому, а також кількість напівтуш яловичих та свинячих зводимо в таблицях .

Кількість яловичини жилованої, що надходить з сировинного відділення порівнюємо з кількістю яловичини, що необхідна для виконання виробничої програми.

Масу жилованого м'яса по гатункам розраховуємо за формулою

$$A_0 = A_i \cdot n / 100, \text{ т}$$

де A_i – загальна маса жилованої яловичини,

n – вихід м'яса по гатункам, %

$$\Delta = A_k - A_0$$

Таблиця 5.2.7. Потреба в жилованій яловичині та свинині

Вид м'яса	Норма виходу жилованого м'яса по сортам	Кількість сировини знежированої за сортами, кг		Потреба у сировині + надлишок – нестача	
	%	наявно, кг	необхідно, кг	кг	%
Яловичина жилована					
вищий сорт	20	1416,9	1416,9	0	
перший сорт	45	3188,07	3188,04	-0,03	-0,06
другий сорт	35	2479,6	2479,6	0	
Разом	100	7084,57	6079,16	-0,03	-0,06
Свинина жилована					
нежирна	40	2055,7	2355,6	-300	-12%
напівжирна	40	1629,2	2355,9	-726,7	-30%
жирна	20	2205,08	1177,9	+1027,18	+87%
Разом	100	5889,98	5889,1	+0,48	+45%

Розраховуємо потребу сирії сировини для виготовлення ліверних ковбас, враховуючи норми виходу при бланшуванні і розбиранні субпродуктів. Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.2.3.

Таблиця 5.2.8. Розрахунок потреби в сировині для ліверних ковбас

№ п/п	Найменування сировини	Потреба бланшованої сировини, кг	Норма виходу при бланшуванні, %	Кількість сировини, кг
1	Печінка	1624	70	1136,8
2	Щоковина свиняча	1624	75	1218
	Всього	3248		2354,8

Для ковбасного виробництва необхідно 5889,98 кг жилованого м'яса свинини та 7084,57 кг яловичини. Потрібно розрахувати необхідну кількість м'яса на кістках.

Таблиця .5.2.9. Потреба в м'ясі на кістках свинині

	Категорії м'яса	Чатка у виробництві, %	Кількість жилованого м'яса	Норми виходу жилованого м'яса від маси м'яса на кістках	Кількість м'яса на кістках
1	Св. II кат.	20	1177,99	68,7	1714,7
2	Св. III кат.	80	4711,98	62,2	7575,5
	Всього		5889,98		9290,2
4	Ял. I кат.	30	2125,4	71,5	2972,5
5	Ял. II кат.	70	4959,17	70	7084,52
	Всього		7084,57		10057

Знаходимо кількість продукції отриманої при обвалюванні і жилюванні свинячих напівтуш.

Таблиця 5.2.10. Кількість продукції отриманої при обвалюванні і жилюванні свинячих напівтуш

Вгодованість (категорія)	Кістки		Хрящі		Шпик				Грудинка		Тех. зачистки		Кількість м'яса на кістках
					Хребтовий		Боковий						
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	кг
II	13	222,9	2,1	36	4	68,6	6	102,9	6	102,9	0,2	3,4	1714,7
III	10,3	780,28	1,3	98,5	9	681,8	9	681,8	8	606,4	0,2	15,2	7575,5
Разом		1003,2		134,5		750,4		784,7		709,3		18,6	9290,2

Знаходимо кількість продукції отриманої при обвалюванні і жилюванні яловичих напівтуш.

Таблиця 2.5.11. Кількість продукції отриманої при обвалюванні і жилюванні яловичих напівтуш

Вгодованість (категорія)	Жир сирець		Хрящі		Кістки		Тех. зачистки		Кількість м'яса на кістках
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
I	4	118,9	3	89,2	21,2	630,2	0,3	5,9	2972,5
II	1,5	106,3	4	283,4	24,2	1714,5	0,3	21,3	7084,5
Разом		225,2		372,6		2344,6		27,2	10057

Виходячи з даних розраховуємо необхідну кількість напівтуш. Приймаємо масу однієї яловичої напівтуші I кат.- 90 кг. II кат. – 70 кг., свинячої II кат. - 35 кг. III кат. – 50 кг.

Кількість яловичих напівтуш

$$N_{I \text{ кат}} = 2972,5/90 = 33,02 \approx 33 \text{ шт};$$

$$N_{II \text{ кат}} = 7084,5/70 = 101,2 \approx 101.$$

Кількість свинячих напівтуш

$$N_{II \text{ кат}} = 1714,5/35 = 48,9 \approx 49 \text{ шт.};$$

$$N_{III \text{ кат}} = 7575,5/50 = 151,1 \approx 151 \text{ шт.}$$

Таблиця 5.2.12 Кількість свинячих напівтуш, які потрібні для виробництва виробів із соленого м'яса

	Кількість м'яса на кістках		Маса півтуші	Кіл. Півтуш
	%	кг	кг	шт.
Свині II кат.	50	554,3	35	16
Свині III кат.	50	554,3	50	11
Всього	100	1108,5		27

5.3.Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

До допоміжної і додаткової сировини при виробництві ковбасних виробів відносять оболонки, шпагат, допоміжну і пакувальну тару.

Розрахунок кількості шпагату.

Таблиця 5.3.1. Розрахунок кількості шпагату

Назва продукції	Змінна продуктивність, кг	Шпагат	
		Норма на 1т,кг	Потреба, кг
Варені ковбаси	6039	0,25	1509,8
Сосиски, сардельки	2030	0,2	406
Напівкопчені ковбаси	2436	0,25	609
Варено-копчені ковбаси	2842	0,25	710,5
Сирокопчені ковбаси	1015	0,3	304,5
Ліверні ковбаси	812	0,25	203
Вироби з соленого м'яса	1015	0,1	101,5
Всього			3844,3

Розрахунок оболонки.

Таблиця 5.3.2. Розрахунок необхідної кількості оболонок

№ п/п	Вид ковбасних виробів	Кількість готової продукції, т	Вид оболонки	Норма на 1т	Розмірність	Потреба
1	2	3	4	5	6	6
1	Варені	6039	кутизин d=70мм	346	м	2089,5
2	Сосиски	2030	свинячі черева	120	пучки	276
3	Сардельки	2030	свинячі черева	120	пучки	276

Продовження таблиці 5.3.2.

4	Напівкопчені	2436	круг яловичий №3	90	пучки	219,2
5	Варено-копчені	2842	круг яловичий №4	92	пучки	261,5
6	Сирокопчені	1015	кутизин d=55мм	768	м	779,5
	Ліверні:	812				
7	Варена 1с	406	черева широкі	62	пучки	25,2
8	Копчена 1с	406	круг яловичий №3	71	пучки	28,8
	Разом	20300				3950,1

Розрахунок необхідної кількості тари.

Необхідну кількість пластмасових ящиків розраховуємо за формулою:

$$N = A / T \text{ шт.}$$

де А – продуктивність цеху, кг,

Т – ємність тари (15 кг).

Таблиця 5.3.3. Розрахунок кількості тари

Вид ковбасних виробів	Змінна виробітка, кг	Ящики	
		розрахована	прийнята
Варені ковбаси	6039	402,6	403
Сосиски	2030	135,3	135
Сардельки	2030	135,3	135
Напівкопчені ковбаси	2436	162,4	162
Варено-копчені ковбаси	2842	189,5	190
Сирокопчені ковбаси	1015	67,7	68
Ліверні ковбаси	812	51,1	51
Продукти із свинини	1015	67,7	68
Всього			1212

6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

Загальну площу ковбасного підприємства розраховуємо за формулою (6.1):

$$F = A_{\text{пр.}} \cdot n, \text{ де} \quad (6.1)$$

A – змінна потужність (цеху, заводу), приведених т/зм;

n – норма площі окремого приміщення, м.кв. на одну приведену тону

Для розрахунку норм площі заданої продуктивності викорисовуємо формулу інтерполяції:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \cdot ((A - A_1) / (A_2 - A_1)), \text{ де} \quad (6.2)$$

n – норма площі для окремого приміщення

A – продуктивність в приведених тонах, прив. Т/зм (табл.)

A_1 і A_2 – продуктивність типових підприємств, між якими знаходиться значення A ;

n_1 і n_2 – норма площі відповідно для продуктивності A_1 і A_2 ;

Для розрахунку площі цеху (заводу) в будівельних квадратах приймаємо площу 1 буд. Кв. $6 \cdot 6 = 36$ м. кв.

Результати розрахунку площі зводимо в таблицю.

Розраховуємо кількість готової продукції в приведених тонах за формулою:

$$A_{\text{пр.}} = A_{\text{фіз.}} \cdot K \quad (6.3)$$

					Розрахунок площ виробничих приміщень	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1. Розрахунок потужності в приведених тонах

Продукція	Змінна потужність, т	Коефіцієнт перерахунку	Потужність в приведених , т
Варені	6,039	1	6,039
Сосиски	2,030	1	2,030
Сардельки	2,030	1	2,030
Напівкопчені	2,436	2	4,872
Варенокопчені	2,842	2,2	6,252
Напівфабрикати	2,030	1	2,030
<i>Копченості</i>	1,015	2,5	2,537
Разом	20,3		35,94

Таблиця 6.2. Розрахунок виробничих площ та кількості будівельних квадратів

№ п/п	Найменування приміщень	Норма площі n_i , м ² /т			Площа		
		Продуктивність, т			Розрахована F_i , м ²	В буд.кв.	
		A1, 30	A2, 40	A, 34,82		розрахована	прийнята
	Робоча площа						
	Відділення:						
1	підготовка кишкової оболонки	3	2,8	2,81	98,0	2,72	3
2	приготування розсолу	2,1	1,8	1,82	63,4	1,76	2
3	подрібнення кісток	2,1	1,8	1,82	63,4	1,76	2
4	підготовки спецій	1,1	0,9	0,91	31,8	0,88	1
5	підготовки штучної оболонки	1,6	1,4	1,41	49,2	1,37	1
6	сировинне	14,6	14,3	14,32	498,6	13,85	14
7	машинне	10	9,7	9,72	338,5	9,40	9
8	шприцювальне	12,1	11,8	11,82	411,6	11,43	11
9	Приміщення накопичення і чистки рам	1,1	0,9	0,91	31,8	0,88	1
10	Камера розмороження і зачистки півтуш	8,5	8,2	8,22	286,2	7,95	8
11	Камера посолу м'яса	19,2	18,4	18,46	642,6	17,85	18

□

12	Осаджувальна камера	7	6,9	6,91	240,5	6,68	7
13	Термічне відділення з димогенератором та запасом тирси	35,5	34,4	34,48	1200,5	33,35	33
14	Сушильні камери	17	18,2	18,12	630,8	17,52	18
15	Камери охолодження і зберігання ковбас	19,2	18,9	18,92	658,8	18,30	18
16	Приміщення для упаковки, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	5,9	5,6				
				5,62	195,7	5,44	5
17	Приміщення миття і збер. тари	4,4	4,3	4,31	150,0	4,17	4
18	Приміщення для миття інвентарю	1,5	1,5	1,50	52,2	1,45	1
19	Приміщення для приготування льоду	0,9	0,8	0,81	28,1	0,78	1
20	Експедиція	2,9	2,7	2,71	94,5	2,62	3
21	Приміщення для точіння ножів та ін. інвентарю	0,7	0,7	0,70	24,4	0,68	1
22	Приміщення для виробництва ліверних ковбас, солених виробів із свинини	14,4	13,3	13,38	465,8	12,94	13
	Допоміжна площа:						
23	Коридори, вестибюлі, ліфти, сходи, тамбури, санвузли, контори цехові(заводські)	28	27,1	27,16	945,8	26,27	26

24	Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	0,9	0,9	0,90	31,3	0,87	1
25	Приміщення для повітряного компресора	0,6	0,6	0,60	20,9	0,58	0,6
26	Кімната чергових слюсарів, механічна майстерня	1,4	1,3	1,31	45,5	1,26	1
27	Кондиціонери	6,9	6,7	6,71	233,8	6,49	6
	Виробничі приміщення:						
28	Вентиляційні установки	6,4	6,8	6,77	235,8	6,55	7
29	Тепловий пункт	2,1	2,8	2,75	95,8	2,66	3
30	Апаратне відділення	3,8	4,6	4,54	158,2	4,40	4
31	Електрощитові	0,7	0,8	0,79	27,6	0,77	0,8
32	Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	1,6	2	1,97	68,7	1,91	2
33	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	0,9	0,9	0,90	31,3	0,87	1
	Разом				8151,2	226,42	226

Отже загальна площа виробничого корпусу складає 226 буд. кв. Передбачаємо будівництво триповерхової будівлі шириною 6 буд. кв.

Проектуємо будівлю площею 7х11 будівельних квадратів з сіткою колон 6х6м.

					Розрахунок площ виробничих приміщень	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

У відповідності з вибраними технологічними схемами виробництв окремих видів продукції та потужністю цеху підбираємо обладнання з урахуванням механізації технологічних і транспортних операцій.

Проаналізувавши обладнання із каталогу ТОВ «Інтермік – харчові технології» [Обладнання та для м'ясопереробної галузі] можемо зробити висновок, що при проектуванні ковбасного цеху необхідне обладнання потрібно замовляти у тих виробників, які мають стабільні позиції на українському ринку, їхнє обладнання характеризується високою продуктивністю, низькою зношуваністю робочих органів, високою якістю обробки сировини, тощо. Обладнання підбираємо у відповідності із типовою технологічною схемою виробництва для даного продукту, із таким розрахунком, щоб у цеху було встановлено найменшу кількість технологічного обладнання з максимально можливим коефіцієнтом використання.

Обладнання групи Інтермік має сертифікати ISO і РОСТЕСТ.

Розрахунок необхідної кількості обладнання ведемо за формулами розрахунку обладнання періодичної та безперервної дії. Наприклад кількість вовчків для подрібнення сировини перед посолом розраховуємо за формулою для обладнання з безперервним принципом дії:

$$n = A / (Q (T - t)) \quad (7.1)$$

A – потужність цеху, т;

Q – часова продуктивність обладнання, кг / год;

T – тривалість зміни, год (8 год)

t – час перерви, год (0,75)

Кількість фаршемішалок розраховуємо за формулою для обладнання періодичної дії:

$$n = A\tau / (g (T - t)) \quad (7.2)$$

A – кількість сировини (маса фаршу і солі необхідної для посолу), кг;

τ – час одного робочого циклу, год;

g – маса одночасного завантаження сировиною, кг,

T – тривалість зміни, год (8 год)

t – час перерви, год (0,75)

Сировинне відділення

У сировинному відділенні передбачаємо ділянку конвеєра для зачистки напівтуш, передбачаємо конвеєри розділення, обвалювання і жилування.

Довжину конвеєрного стола знаходимо за формулою :

$$L = (N_{\text{обл}} \cdot 1,5 / 2) + (N_{\text{жил}} \cdot 1,25) + 2,5; \quad (7.3)$$

Де $N_{\text{обл}}$ – число обвальників, чол.

					Розрахунок технологічного обладнання	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$N_{\text{жил}}$ – число жилувальників, чол.

1,5 – довжина робочих місць обвальщиків, м;

1,25 – довжина робочих місць жилувальників, м.

2,5 – довжина ділянки приймання півтуш і їх розбирання.

Отже $L_{\text{ял.}} = (5 \cdot 1,5 / 2) + (5 \cdot 1,25) + 2,52 = 12,5$ м

$L_{\text{св.}} = (3 \cdot 1,5 / 2) + 4 \cdot 1,25) + 2,5 = 11,5$ м

Таблиця 7.1. Розрахунок кількості обладнання в сировинному відділенні

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність або одноразове завантаження, кг	Кількість переробляємої сировини, кг	Кількість одиниць обладнання шт		Габаритні розміри мм
				Розрах-на	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Вовчок (з підйомником) для подрібнення яловичини	TR 160+CV 210 NV	1200	6079,3	0,63	1	1440x2220 x1680
Вовчок (з підйомником) для подрібнення свинини	TR 160+CV 210 NV	1200	4957,3	0,52	1	1440x2220 x1680
Шпигорізка	MS-100	250	921,5	0,53	1	1080x735x1900
Мішалка	RS 200	360	1666	0,63	1	1550x750x1330

Розрахунок євровізків для соління ведемо по нормам часу для соління ковбасних виробів, за формулою тобто для обладнання періодичної дії.

12 год – при подрібненні до 2–3 мм: варені, сосиски, сардельки;

24 год в шроті (16-25 мм варених, сосисок, сардельок;

24-48 год в шроті – для напівкопчених, варено-копчених;

48 год у шматках для варених ковбас; 72 год для напівкопчених і варено-копчених ковбас;

5-7 діб у шматках для сирокочених і сиров'ялених.

Для варених ковбас: $z = 16080 \cdot 48 / 200 \cdot 24 \cdot 0,8 = 144,7 \approx 145$ шт

					Розрахунок технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Таблиця 7.2.. Розрахунок кількості євровізків для соління

Вид виробу	Кількість сировини (яловичини, свинини + сіль), кг	Тривалість засолу (в середньому), год	Кількість євровізків	
			розрахо- вана	прийнята
1	2	3	4	5
Варені ковбаси	6039	18	20,3	21
Сосиски, сардельки	2030	18	14,3	14
Напівкопчені ковбаси	2436	36	24,1	25
Варенокопчені ковбаси	2842	36	23,8	24
Сирокопчені ковбаси	1015	144	62,5	63
Всього				145

Машинне відділення

Необхідну кількість вовчків, кутерів, шпигорізок, фаршмішалок розраховуємо за формулами обладнання періодичної та безперервної дії.

Кількість фаршу для ковбас розраховуємо із потреб у основній сировині, доданої вологи ($\approx 15\%$) і спеціях згідно рецептур.

Таблиця 7.3. Розрахунок кількості обладнання в машинному відділенні

Обладнання	Тип або марка	Продуктив- ність, кг/год	Кількість перероб- ляємої сировини кг	Кількість одиниць обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				Розрахо- вана	Прий- нята	
1	2	3	4	5	6	7
Машинне відділення						
Кутер для ковбас	KN-330V	1056	3322	0,46	1	3900x3550 x2400
Кутер для ковбас	KN-330V	1056	3322	0,46	1	3900x3550 x2400
Вовчок	TR 130+CV	640	1370	0,28	2	1377x2140 x1680

					Розрахунок технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

	210 NV					
Мішалка для в/к, н/к ковбас	RS 450	1080	5101	0,65	1	3000x1400 x1850
Мішалка для с/к ковбас	RS 200	360	1666	0,63	1	1550x750x1330
Льодогенератор	WL-350	350 кг/24год			4	840x600x1020
Шприцювальне відділення						
Шприц для варених ковбас та сардельок	RS 301	4000	7387	0,3	1	2264x1307x 2000
Шприц для фаршу і н/к, в/к, с/к, ковбас	RS 301	4000	8487	0,4	1	2264x1307x 2000
Відділення виробництва солених виробів зі свинини						
Інектор для м'яса	MH-64	900	1170	0,38	1	1640x730x 1800
Вакуумний масажер	MA-500 PS	500	1421	1,56	2	2000x1210x 1500
Мішалка розсолу	MS-400				1	1390x1220x 1920
Відділення виробництва ліверних ковбас						
Котел для варіння перекидний	VK-200	200	1370	0,34	1	2180x1090 x1240
Вовчок	TR 130+CV 210 NV	640	1370	0,28	1	1377x2140 x1680
Шприц	E8-ФНА- 01	1000	1107	0,12	1	1120x800 x2000
Кутер для ліверних ковбас	KN-125 E	300	1170	0,4	1	2400x1400x 1450

Термічне відділення

Кількість термокамер для варіння і обжарювання ковбасних виробів розраховемо за формулою

$$Z = At / (nkq T) \quad (7.4)$$

A – продуктивність ковбас, т;

t – тривалість термообробки, год (2,5 год для варених ковбас, 1,5 год

					Розрахунок технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

для сосисок, сардельок, 8 год для н/к, 14,5 год для в/к, 72 год для с/к, копчення - 72 год для окостів (Тамбовського, Воронежського) 36 год для корейки, грудинки.

к – кількість рам, шт (4)

q – навантаження на одну раму, кг; (200 кг для варених ковбас і виробів з соленого м'яса, в/к, н/к, с/к, виробів з соленого, для сосисок і сардельок - 100 кг).

Результати розрахунків зводимо до таблиці 7.4.

Таблиця 7.4.. Розрахунок кількості обладнання у термічному відділенні

Вид виробу	Тип або марка	Кількість рам	Змінна продуктивність кг	Кількість одиниць обладнання шт		Габаритні розміри, мм
				Розрах-на	Пр-та	
Варені ковбаси,	WP-P	4	4336	1,2	3	5000x1350x3220
Сосиски, сардельки		4	3051	1,1		
Напівкопчені ковбаси		4	2566	2,6	3	
Варено-копчені ковбаси		4	2535	6,9	7	
Окості		4	729	5,9	6	
Грудинка		4	283	1,01	1	
Сирокопчені ковбаси	Я5-ФТГ	4	1666	8,01	10	3590x3900x3220
Всього копильних камер					30	
Димогенератор	AV 1				20	1120x556x1150

8. Специфікація технологічного обладнання

Таблиця 8.1. Специфікація технологічного обладнання

№ п/п	Позиція	Назва обладнання	Кількість	Тип, марка	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність	габаритна розмірність, мм	потужність двигуна	
1	1	Конвеєрний стіл для обвалювання і жилювання	2	РЗ-ФВЖ-05	250	10000x2000x900	3,5	
2	2	Вовчок з підйомником	5	TR 160/130+CV 210 NV	640	1377x2140x1680	1,7	
3	3	Мішалка	2	RS 200	360	1550x750x1330	1,5	
4	4	Ваги	4	РП-600-Y/36	5000	1500x1500		
5	5	Стіл	5		250	5500x2000		
6	6	Кутер	2	KN-330V	1056	3900x3550x2400	2,5	
7	7	Кутер	1	KN-125 E	1056	3900x3550x2400	2,5	
8	8	Мішалка	1	MA-450 MS	1080	3000x1400x1680	1,5	
9	9	Шпигорізка	1	MS-100	250	1080x735x1900	1,3	
10	10	Льодогенератор	3	WL-350	350	840x600x1020	1,7	
11	11	Шприц	2	RS 301	4000	2264x1307x2000	2,3	
12	12	Шприц	1	E8-ФНА-01	1000	1120x800x2000	1,6	
13	13	Варочний котел	1	VK-200	200	2880x1090x1240	1,3	
14	14	Стіл для формування ковбас	3		100	3700x700		
15	15	Стіл для приготування кишкової оболонки	5		50	2300x1000		
16	16	Чан	12		300	1200x850		

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Продовження таблиці 8.1.

17	17	Термокамери	20	WP-P	300	3500x2300x2000		
18	18	Термокамери	10	Я5-ФТГ	450	3550x2500x2100	1,2	
19	19	Димогенератори	20	AV 1	150	300x500x750	1,6	
20	20	Ін'єктор для м'яса	1	МН-64	900	1640x730x1800	1,4	
21	21	Вакуумний масажер	1	МА-500 PS	500	2000x1210x1920	1,6	
22	22	Мішалка для розсолу	1	MS-400	300	1390x1220x1920	1,3	
23	23	Апарат для мийки ящиків	2	MX-145 I	250	1210x800x1150	1,4	
24	24	Пакувальна машина	2	PX-650	1000	1375x1250x1560	1,8	
25	25	Пакувальна машина	2	PX-450	900	1220x1350x1000	2,5	
26	26	Стелажі	3		400	3500x2100		

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Контроль якості ковбасних виробів проходить згідно встановлених нормативно-технічній документації, передбаченої державними стандартами України та правилами ветеринарно-санітарної експертизи. Результати оцінки якості на всіх технохімічних етапах реєструються у спеціальних журналах. Показники якості готового продукту повинні відповідати вимогам ДСТУ та ТУУ. Після охолодження кожна партія виробів проходить технологічний контроль який включає контроль органолептичних показників (зовнішній вигляд, форма, консис-тенція, запах, смак). Мікробіологічний контроль включає контроль партії на бактерії групи кишкових паличок (БГКП), МАФАМ та радіологічний контроль. Радіологічний контроль включає в себе контроль виробів на наявності важких металів, визначення вмісту радіонуклідів. Контроль якості ковбасних виробів проходить на кожному технологічному етапі.

Технохімічний і мікробіологічний контроль проводиться на підприємстві в лабораторіях технохімічного і мікробіологічного контролю. Контроль проводиться при виробництві кожної партії. Контролюються такі показники як МАФАМ, БГКП, радіологічні показники, фізико-хімічні. Вся готова продукція після сушіння надходить в цех реалізації де її розміщують у камери зберігання, а також проводять процес пакування, маркування та реалізації.

Технохімічний на м'ясопереробних підприємствах здійснюється виробничо-технологічними лабораторіями, функції і завдання яких визначені відповідними «Положеннями виробничих лабораторій».

На підприємствах повинні бути центральна виробнича і цехова лабораторії. Центральні лабораторії повинні розташовуватися окремо від виробничих приміщень, цехові лабораторії, як правило, розташовуються безпосередньо в цеху, огорожені легкими перегородками, в окремих приміщеннях. Приміщення лабораторій має бути добре освітлено, стіни повинні бути пофарбовані у світлі тони і на висоті 1,5-2 м від підлоги облицьовані плиткою, підлоги покриті лінолеумом. Лабораторії повинні бути забезпечені холодною та гарячою водою, каналізацією, припливною та витяжною вентиляцією, витяжними шафами.

Лабораторії підприємств повинні мати обладнання, меблі, прилади, посуд, реактиви, що забезпечують проведення необхідних аналізів сировини, напівфабрикатів і готових виробів відповідно до чинних стандартів та НТД.

Роботою лабораторії керує начальник лабораторії. Штат лабораторії повинен бути повністю укомплектований. До штату лабораторії залежно від штатного розкладу входять інженери-технологи: з контролю за якістю сировини (хімік-аналітик) з контролю за технологічним процесом, з контролю за якістю готової продукції; інженер-мікробіолог, інженер із стандартизації та метрології, а також техніки-технологи, лаборанти та ін. Діяльність начальника ВТЛ і всього персоналу лабораторії

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

регламентується відповідними посадовими інструкціями. Виробничі лабораторії підпорядковуються головному інженеру підприємства.

Контроль вхідної сировини

При виготовленні ковбасних виробів, копченостей-продуктів з яловичини, свинини, баранини та інших м'ясопродуктів на всіх стадія виробництва проводять Вхідний і проміжний контроль показників якості і температури об'єктів переробки, умов і режимних параметрів Технологічного процесу, а також дотримання рецептур. Поряд з технологічним контролем мпроводять санітарно-мікробіологічний контроль виробництва згідно діючим інструкціям.

М'ясна сировина, яка надходить на переробку, повинна супроводжуватись документацією, яка свідчить по дозвіл ветсанекспертизи на її використання. При прийманні сировини, оцінюють її зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію. У випадку виникнення сумнівів ступеню її свіжості проби м'яса направляють на лабораторні дослідження. Сировина – це вихідні матеріали, продукти призначені для обробки і переробки. Поряд з органолептичною оцінкою проводять вибірковий контроль температури внутрішніх шарів м'яса, що надходить на переробку. Поряд з м'ясною сировиною вхідному контролю піддають всі харчові продукти і матеріали, які використовують при виробництві ковбас і копченостей, кожна партія, яких повинна супроводжуватись документами, які засвідчують їх якість.

Обвалювання, жилювання м'яса проводять вручну в приміщенні з температурою повітря не вище +6°C Контроль якості обвалювання і жилювання м'яса рекомендується проводити 3 рази за зміну шляхом зовнішнього огляду з оцінкою якості зачищення кісток від м'яких тканин, ступеню видалення хрящів, мсухожилля, жиру при жилюванні м'яса і правильності подальшого сортування.

Таблиця 9.1. Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання сировини	М'ясна сировина	Температура внутрішніх шарів м'яса, присутність клейм, зовнішній вигляд	Візуальний, термометри	Кожна партія, що поступає на підприємство
Обвалювання, жилювання м'яса	М'ясна сировина	Вихід м'яса, якість зачищення кісток від м'язових тканин, вміст жирової і сполучної тканини, температура і вологість повітря в цеху	Візуальний, термометри, гігromетри	3 рази за зміну

Метр ологічне забезпечення технологічного процесу

Таблиця 9.2. Метрологічне забезпечення

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Мясна сировина(яловичина, свинина), заморожена, підморожена, охолоджена, розморожена, заморожені блоки	Термометр рідинний(не ртутний), згідно з ГОСТ 28498-90, ГОСТ 779-55, ГОСТ 7724-77, ГОСТ 1935-55, ГОСТ 16867-71, ГСТУ 46.019-2002	-30..30°C	±1
2	Температура розморожування	Термометр рідинний(не ртутний), згідно з ГОСТ 28498-90	-30..30°C	±1
3	Технологічні процеси обвалювання, жилування, приготування фаршу та наповнення оболонки	Термометр рідинний (не ртутний) з діапазоном вимірювання від 0 до 100°C, згідно з ГОСТ 28498-90	0..100°C	±1
4	Маса сировини, основних і допоміжних інгредієнтів, маса нітриту натрію	Ваги важільні загального призначення, з нормативами точності згідно ГОСТ 23676-79	від 20г до 1000г	±0,02 ±0,1 ±0,5
5	Температура в камері соління	Термометр рідинний (не ртутний) з діапазоном вимірювання від 0 до 100°C, згідно з ГОСТ 28498-90	0..100°C	±1
6	Приготування фаршу температура підморожування м'яса	Термометр рідинний (не ртутний) з діапазоном вимірювання від мінус 30 до 30°C, згідно з ГОСТ 28498-90	-30..30°C	±1
7	Температура готового фаршу	Термометр рідинний (не ртутний) з діапазоном вимірювання від 0 до 100°C, згідно з ГОСТ 28498-90	0..100°C	±1
8	Осаджування продукту, температура в процесі осаджування ковбаси: при традиційній технології, при прискореній технології	Термометр рідинний (не ртутний) з діапазоном вимірювання від 0 до 100°C, згідно з ГОСТ 28498-90	0..100°C	±1

Продовження таблиці 9.1.

Подрібнення м'яса	М'ясна сировина	Якість подрібнення, температура подрібненого м'яса, діаметри решіток, вологість і температура повітря в цеху	Візуальний, термометри, гігromетри	3 рази за зміну
Соління м'яса	Компоненти засолювальних компонентів	Температура розсолу, тривалість соління, рН м'яса, кількість внесення засолювальних компонентів	Контролюють згідно нормативної документації	Для кожної партії виробу
Складання фаршу	Фарш	Тривалість кутерування, температура фаршу, правильність закладання сировини	Контролюють згідно рецептурам	Для кожної партії виробів
Наповнення оболонки фаршем, формування виробів	Батони ковбас, оболонки,	Щільність набивки, тиск шприцювання, відповідність оболонки даному виду ковбасних виробів, температура в цеху	Контролюють згідно нормативної документації	Для кожної партії виробів
Осаджування	Батони ковбас	Тривалість процесу осаджування, температуру і вологість повітря в камерах осаджування	Контролюють згідно нормативної документації	Для кожної партії виробів
Термічна обробка	Батони ковбас	Тривалість, температура, вологість повітря, вид термічної обробки	Контролюють згідно технологічних інструкцій	Для кожної партії виробів
Контроль якості, пакування, маркування, зберігання	Готові ковбасні вироби	Температура, вологість повітря, органолептичні, мікробіологічні, фізико-хімічні показники, маса тари, правильність нанесення маркування, тривалість зберігання.	Контролюють згідно вимогам нормативної документації	Для кожної партії виробів

Продовження таблиці 9.2.

9	Відносна вологість	Психрометр осмотичний металевий, для вимірювання вологи з ДВ від 10% до 100%	10..100%	±1
10	Копчення ковбас. Температура в процесі копчення ковбаси, при традиційній технології, при прискореній технології	Термометр рідинний (не ртутний) з діапазоном вимірювання від 0 до 100°С, згідно з ГОСТ 28498-90	0..100°С	±1
11	Відносна вологість в процесі копчення : при традиційній технології, при прискореній технології, при використанні бактеріальних препаратів	Психрометр осмотичний металевий для вимірювання вологи з ДВ від 10 до 100%	10...100%	±3
12	Швидкість руху повітря (робочого середовища в процесі сушіння) при традиційній та прискореній технології	Тахометр швидкість руху повітря від 0,1 м/с до 0,05 м/с	0,1...0,05 м/с	±0,01

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

Енергетичне господарство підприємства постачає його виробничі і господарсько-побутові служби усіма видами енергії (електроенергія, теплова енергія палива, пари, гарячої води) і енергоносіями (пара, стиснене повітря, гаряча вода). Найбільш досконалою й економічною системою енергопостачання є централізована, коли підприємство одержує енергоносії з боку. Ефективність такої системи забезпечується надійністю і безперебійністю джерел харчування, а також зниженням витрат виробництва і капітальних витрат, зв'язаних з одержанням необхідних підприємству видів енергії. Склад і структура енергетичного господарства залежать від обсягів основного виробництва, його енергоємності, географічного розміщення підприємства. До його складу входять:

- теплосилове господарство (котельні, бойлерні);
- водопостачання і каналізація (насосні станції);
- газове господарство (газогенераторні, компресорні, кисневі й ацетиленові станції; промислова вентиляція; холодильні установки, кондиціонери);
- паро-, водо-, повітропровідні і газові мережі; електричні і слабкострумові мережі і лінії, що доводять усі види енергії до місця їхнього споживання

Енергетичне постачання

Проектоване підприємство забезпечене електроенергією і газом. Складено договір з Публічним акціонерним товариством «ХарківГаз», що здійснює діяльність на підставі ліцензії на постачання природного газу. Також складено договір з Відкритим акціонерним товариством ПАТ «Харківобленерго».

В будівництві проектового підприємства планується будівництво біогазової установки німецької фірми «ZORG», яка буде виробляти біогаз та біодобрива з будь-яких органічних відходів шляхом безкисневого бродіння. Це дозволить не тільки вирішити проблеми з утилізацією відходів від власного виробництва, але й додатково отримати для виробничих потреб газ та електроенергію, а також чудове органічне добриво для сільськогосподарського виробника.

Теплопостачання

Подача теплової енергії у приміщення для забезпечення в них комфортних параметрів внутрішнього повітря, приготування гарячої води для санітарно-гігієнічних потреб і для виконання технологічних процесів на підприємстві відбувається за рахунок функціонування спеціальної систем теплопостачання. Вироблення теплоти відбувається за рахунок гарячої води.

На фермерському господарстві є своя котельня, яка є основним джерелом теплопостачання. В ній розміщені газові і твердопаливні котли.

					Енергетичне господарство підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Вода, яка використовується на харчові цілі попередньо підготовлюється. Вона проходить через двохступеневий фільтр. Перший фільтр здійснює фільтрацію кварцовим піском. Це найекономніший і поширений вид фільтрації. Він очищає воду від зважених. На виробництві також встановлена установка водопідготовки «FU-GL», яка призначена для пом'якшення води з підвищеним вмістом солей жорсткості до вимог ГОСТ 2874-82 «Вода питна».

Холодне і гаряче водопостачання

Система водопостачання є об'єднана господарсько-питна і виробнича система водопостачання. Розрахунковий секундний розхід води на цех складає 1,386 л/сек., з них:

- на виробничі потреби -1,066 л/сек
- на господарсько-питні потреби-0,32 л/сек

В споруді передбачений один ввід водопроводу. На ввіді водопроводу встановлюється лічильник холодної води типу ВСКМ-32 з обвідною лінією по серії 5.901.1.

Гаряче водопостачання відбувається від водонагрівача, встановленого в приміщенні котельні. Внутрішні мережі холодного і гарячого водопостачання монтуються із сталевих водогазопровідних оцинкованих звичайних труб діаметром 40-50 мм по, ГОСТ 3262-75 і поліетиленових водопровідних труб типу PEX-с системи KAN-therm.

Трубопроводи холодного і гарячого водопостачання прокладаються в підлозі і в стінах в захисній гофрованій трубі "Pezsel".

Каналізація

В приміщеннях цеху запроектовані дві роздільні системи каналізації – виробнича і господарсько - побутова.

Відведення стічних вод від санітарних приладів і технологічного обладнання проводиться внутрішньою системою каналізації в зовнішню мережу. Внутрішня мережа каналізації створена із поліетиленових каналізаційних труб діаметром 50-100 мм по ГОСТ 18599-2001.

Розрахунок потреб у воді, парі, холоді, електроенергії.

Для забезпечення роботи підприємства в цілому і кожного технологічного цеху окремо потрібно мати необхідну кількість холодної і гарячої води, пари, холоду, електроенергії, а в окремих випадках і стисненого повітря.

Кількість води, пари, електроенергії необхідну в ковбасному виробництві розраховують за формулою:

					Енергетичне господарство підприємства	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M=m \cdot A, \quad (10.1.)$$

Де, m – норма витрат води, пари, електроенергії;

A – продуктивність, т готових виробів.

Дані розрахунків зводимо в таблицю.

Таблиця 10.1. Розрахунок потреб у воді, парі, холоді, електроенергії

Вид продукції	Кількість виробленої продукції за зм., т	Витрати					
		Води, м куб.		Пари, кг		Ел. Енергії, кВт/год	
		Нор-ма	Кіль-кість	Нор-ма	Кіль-кість	Нор-ма	Кіль-кість
Варені ковбаси	6,039	16	96,62	4,6	27,78	65	392,5
Сосиски	2,030	16	32,48	4,6	9,34	149	302,5
Сардельки	2,030	16	32,48	4,6	9,34	65	131,9
Напівкопчені	2,436	16	38,98	4,6	11,19	94	228,9
Варено-копчені	2,842	16	45,47	4,6	13,07	116	329,7
Сирокопчені	1,015	16	16,24	4,6	4,67	116	117,7
Копченості	1,015	16	16,24	4,6	4,67	47	117,7
Ліверні	0,812	16	12,99	4,6	3,74	65	52,8
Напівфабрикати	2,030	16	32,48	4,6	9,33	65	131,9
Разом	20,3		323,98		93,13		1805,6

Таблиця 10.2. Розрахунок потреб у стисненому повітрі, холоді, газу.

Вид продукції	Кількість виробленої продукції за зм., т	Витрати					
		Стиснуте повітря		Газ, м		Холод, Дж	
		Норма	Кіль- кість	Нор- ма	Кіль- кість	Нор ма	Кіль кість
Варені ковбаси	6,039	89	537,47	17	102,66	436	2633
Сосиски	2,030	89	180,67	17	34,51	436	885,1
Сардельки	2,030	89	180,67	17	34,51	436	885,1
Напівкопчені	2,436	110	267,96	19	46,28	436	1062, 1
Варено- копчені	2,842	100	284,2	17	48,31	436	1239, 1
Сирокопчені	1,015	110	111,65	20	20,3	436	442,5 4
Копченості	1,015	65	111,65	17	17,26	436	442,5 4
Ліверні	0,812	89	72,27	17	13,80	436	354,0 3
Напівфабри- кати	2,030	89	180,67	17	34,51	436	885,1
Разом	20,3		1927,21		352,14		8828, 59

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Енергетична політика підприємства представляє собою низку задекларованих правил поведінки в енергетичній, політичній, економічній і частково в екологічній галузях діяльності підприємства. Енергетична політика підприємства розробляється відповідно до поставлених цілей та задач підприємства. Кожне підприємство має власні інтереси та власний погляд на шлях досягнення поставлених цілей, а отже і енергетична політика готується індивідуально для кожного окремого випадку.

Розробка енергетичної стратегії до питань енергоефективності може допомогти в поліпшенні економічних показників підприємства. Це включатиме розподіл відповідальності на підприємстві і отримання "корпоративної підтримки" програми по енергоефективності, оскільки всі працівники повинні розуміти вигоди від поліпшення енергоефективності. Без чітко впровадженої енергетичної стратегії підприємство не зможе розробити ефективну програму по енергоефективності. Енергетична стратегія підприємства повинна включати наступні пункти:

- Технічна система енергозбереження (комплексне енергозберігання щодо оперативної діяльності підприємства: розподіл енерговитрат на виробничі пристрої, енергозберігаючі агрегати, тощо);
- Технологічна система енергозбереження (оптимізація витрат енергії та покращення показника енергоємності за рахунок екстенсифікації та інтенсифікації виробництва);
- Система управління енергозбереженням (реалізація та контроль діяльності підприємства за рахунок енергетичного менеджменту підприємства: встановлення взаємозв'язків між виробничими підрозділами та підрозділами і адміністративним центром);
- Кадрова система енергозбереження (група працівників, які мають відповідну освіту, кваліфікацію та досвід роботи заради виконання певних обов'язків: зменшення енерговитрат на підприємстві, контроль за використанням енергії);
- Фінансова (ресурсна) система енергозбереження (форма реалізації фінансово-ресурсних відносин з приводу організації та фінансування впровадження енергозберігаючих технологій);
- Інформаційна система енергозбереження (системність планування і раціональна послідовність виконання працівниками функцій та заходів щодо підвищення енергозбереження на підприємстві).

Управління енергозбереженням відбувається через створення відділу енергозбереження чи групи людей, відповідальних за енергозбереження на підприємстві. Важливим є встановлення зв'язків між виробничими підрозділами та відділом енергозбереження, а також між підрозділами та адміністрацією. Встановлення взаємозв'язків повинно забезпечити швидкий збір інформації у відділ енергозбереження з технічних відділів; обробки інформації та розробки стратегії енергозбереження працівниками відділу (групи) енергозбереження; структурна перебудова господарських комплексів

					Заходи ресурсозбереження	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище; передачі та узгодженості розробленої стратегії з управління підприємства та зворотний зв'язок, який доводить план дій у виробничі підрозділи.

До найбільш простих, ефективних та практичних заходів щодо ресурсозбереження належать:

- вдосконалення теплоізоляції будівель;
- раціональне споживання електроенергії;
- модернізація систем теплопостачання;

Раціональне й економне використання матеріально-технічних і сировинних ресурсів, спрямоване на зниження рівня витрат, дозволяє підвищити ефективність виробництва в цілому.

Для економії та збереження сировинних ресурсів та зниження технологічних затрат і втрат необхідно застосовувати наступні виробничо – технічні заходи:

- застосування ресурсозберігаючих технологій;
- впровадження маловідходних та безвідходних технологій переробки сировини;
- заміна фізично і морально застарілого обладнання на більш нове, продуктивне;
- заміна людської праці на механізовану;
- впровадження в експлуатацію нових потоково-механізованих ліній виробництва продукції;
- належне зберігання сировини та допоміжних матеріалів.

					Заходи ресурсозбереження	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Будівельна частина

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

До комплексу будівель підприємства продуктивністю 20,3 т готових виробів за зміну входять виробничий корпус, адміністративно-побутовий корпус, компресорний цех склад аміака, трансформаторна, котельня, склад, гаражі, резервуари запасу води з насосною станцією, очистка стічних вод.

Виробничий корпус проектного м'ясокомбінату – це трьохповерхова будівля. У виробничому корпусі розміщені такі основні приміщення: сировинне відділення; машинно-шприцювальне відділення; відділення посолу м'яса; термічне відділення; камери охолодження і зберігання ковбас та інші.

Будівля виробничого корпусу прямокутної форми, триповерхова із сіткою колон 6х6 м. Основні виробничі приміщення мають комбіноване (природне та штучне) освітлення, аерацію.

Вентиляційні камери винесені в ізольовані приміщення, що дозволяє в значній мірі зменшити шуми.

Побутові та адміністративно-управлінські приміщення, за виключенням туалетів, винесені до окремого адміністративно-побутового корпусу.

Розу вітрів будують по даним багатолітніх спостережень за напрямленням і силою вітрів в даній місцевості.

Будівлі з виробництвами підвищеної пожежобезпеки і з виділенням шкідливостей необхідно проектувати з підвітряної сторони території. Будівлі групи обслуговування працівників – прохідна, їдальня, поліклініка підприємства проектують, як правило, по шляху слідування робітників від місця їх проживання до місця роботи біля головного входу на комбінат.

Пожежні депо необхідно проектувати на ізольованих ділянках з виїздами із депо на дороги загального користування.

Автомобільні дороги на території підприємства проектують по тупиковій, кільцевій і змішаній системі.

Відстань від автомобільної дороги до стіни будівлі при довжині його до 20 м і відсутності в'їзду в будівлю 1,5 м, при довжині будівлі більше 20 м – не менше 3 м.

Площу озеленення приймають від 10 до 20 % загальної території, а ширину деревних насаджень на заводських територіях приймають не менше 2м.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Конструкція м'ясокомбінату вирішена у вигляді збірного залізобетонного рамного каркасу з жорсткими вузлами, який складається з колон на кожному поверсі, капітелів, міжколонних та прольотних плит суцільного перерізу, зі шпонковими з'єднаннями елементів.

Конструкція ковбасного цеху вирішена у вигляді збірного залізобетонного рамного каркасу з жорсткими вузлами, який складається з

					Будівельна частина	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

колон на кожному поверсі, капітелів, міжколонних та прольотних плит суцільного перерізу, зі шпонковими з'єднаннями елементів.

Колони квадратного перерізу розміром 400х400 мм мають чотирьохсторонні консолі. Капітелі є двох розмірів: основна – 2980х2980х600 мм і напівкапітель – 2980х2090х600 мм. В даному проекті використовуються капітелі основного розміру.

Міжколонні плити прийняті основного розміру – 2670х3280 мм товщиною 160 мм. Прольотна плита має розміри 2980х2980 мм та товщину 160 мм.

Фундамент під залізобетонні колони стаканного типу. Зовнішні стіни – самонесучі цегляні товщиною 510 мм. Підлога першого поверху складається із таких елементів: основа (грунт), гідроізоляція, підстилаючий шар, гідроізоляція, покриття підлоги – бетон. Міжповерхове перекриття – залізобетонна плита, звукоізоляційний шар, цементна стяжка, бетон.

Покриття підприємства складається із таких елементів: пароізоляція, утеплювач (пінобетон), цементна стяжка, трьохшаровий руберойдний настил, зверху шар гравію на бітумній мастиці.

Освітлення відбувається природним шляхом (через вікна) та штучним (від ламп розжарювання та люмінесцентних ламп). Вікна пластикові з подвійним склопакетом, з розмірами віконних блоків – 3002мм, по висоті 2415мм. Сходи – по серії ІІІ-65 .

Поли – бетонні, керамічна плитка.

Двері – дерев'яні по ГОСТ 8126-56.

Перестінки – товщиною 120 мм.

У виробничому корпусі у зв'язку з високою вологістю приміщень (75% та вище) зовнішні стіни виконані з повнотілої глиняної цегли марки 100. Внутрішня поверхня стін в приміщеннях з підвищеною вологістю захищають пароізоляцією із гідроізола з захисною шпаклівкою на металічній сітці. Теплоізоляція стін та покриття холодильних камер виконується з пінополістиролу.

Внутрішня обробка – штукатурка, облицювання – глазурована плитка, емульсійна фарба.

Для обробки адміністративно-побутового корпусу використовується мармурова крихта теплих тонів із застосуванням полівінілацетатної емульсії та білого цементу.

Застосування для облицювання стін виробничих приміщень білої глазурованої плитки, фарбування стелі та обладнання в білий колір полегшує підтримання в приміщеннях чистоти та підвищує рівень освітленості за рахунок відбитого світла.

У виробничому корпусі передбачене таке інженерне обладнання:

- водопровід – об'єднаний; господарчо-питний, виробничий та пожежний; напір на вводі 20 м
- каналізація – об'єднана; виробнича і побутова;
- опалення – водяне з параметрами 150/70 8С;

					Будівельна частина	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Система екологічного управління

Сучасний стан довкілля є глобальною проблемою у всьому світі. Підприємства м'ясної промисловості є одним з джерел забруднення навколишнього середовища. Заходи щодо захисту довкілля на підприємстві здійснюються згідно з законом України від 25.06.1991 р. «Про охорону навколишнього природного середовища». М'ясна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості, вона покликана забезпечувати населення країни м'ясними продуктами (ковбасами, ковбасними і м'ясними виробами, копченостями, напівфабрикатами), що є основним джерелом білків.

М'ясопереробна промисловість забруднює атмосферу хлором, що виділяється з хлорного вапна при митті та дезінфекції обладнання і виробничих приміщень, при термічному обробленні в повітря потрапляють продукти згорання теплоносія і від копильного диму, також забруднення аміаком, який використовується для охолодження сировини і готової продукції. Водне середовище забруднюється частинками сировини, яка зазнала значного забруднення в ході технологічного процесу.

Рациональне використання сировинних і енергетичних ресурсів є однією з найгостріших проблем сучасності, яка тісно зв'язана з охороною довкілля, і зокрема, захисту і збереження водних ресурсів. Україна належить до держав з добре розвиненою переробною промисловістю, і зокрема харчовою. Якщо у 80-х роках минулого століття працювали великі м'ясопереробні комплекси, на яких очищення стоків здійснювали, в основному, механічними методами, то на теперішній час виникла і функціонує значна кількість середніх і малих підприємств, в яких стоки практично не очищають і викидають, в кращому випадку, в міські каналізаційні мережі, або, в гіршому – природні водойми. За скидання таких стоків в загальноміські каналізаційні мережі виникають проблеми з їх очищенням через високий вміст забруднювачів органічного походження, які дуже погано усуваються біологічним, аеробним окисненням.

Головною проблемою, яка постає під час очищення, є нестабільність стоків як за обсягом, так і складом в часі. Ця нестабільність зумовлена, по-перше, видом тваринної сировини (на підприємство постачається м'ясо як напівфабрикат чи завозиться худоба на забій з подальшим переробленням), що, в свою чергу, впливає на добір стадій технологічного процесу виробництва м'ясопродуктів, а відтак і впливає на формування стоків; по-друге, асортиментом продукції, в тому числі кількісним і якісним складом інгредієнтів у м'ясопродуктах; по-третє, хімічним складом мийних засобів, які застосовують для дотримання санітарно-гігієнічних умов на виробництві; по-четверте сезонним коливанням потреб у м'ясопродуктах на ринку.

Традиційні для галузі очисні споруди – жироловки, відстійники і флотатори не завжди забезпечують необхідну якість очищення стічних вод.

Удосконалення відомих методів фільтрації, використання різних

					Охорона навколишнього середовища	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фільтруючих матеріалів, а саме еластичного пінополіуретану пінополістиролу тощо, не завжди дає очікуваний результат, окрім того фільтрувальний матеріал після певного періоду роботи в циклі фільтрація-регенерація втрачає свої властивості і потребує утилізації, що так чи інакше спричинятиме негативний вплив на довкілля.

Біологічне очищення стічних вод.

Зміст біологічного очищення води полягає в свідомому застосуванні гідробіонтів для звільнення води від небажаних домішок.

Гідробіонти – це мікроорганізми, представники тваринного та рослинного світу, які живуть у воді.

Досягнення мікробіології, гідробіології та біотехнології останніх десятиліть дають змогу стверджувати, що сучасні біологічні методи можна успішно використовувати для очищення води від усіх без винятку розчинених у ній органічних сполук у будь-яких концентраціях, від йонів важких металів, нітратів, сульфатів, хроматів, аміакатів та від небезпечних біологічних агентів (хвороботворних бактерій, вірусів тощо). Завдяки біологічному очищенню можна не лише знешкодити стічні води, а й відновити якість води, використаної в промисловому виробництві, побуті, сільському господарстві чи забрудненої внаслідок техногенних аварій на водоймах. З огляду на відносну дешевизну, надійність та екологічну бездоганність біологічне очищення води має безсумнівну перспективу закріпити свою чинну роль в охороні водного басейну від забрудненням.

Як і будь-яка інша біотехнологія, біологічні методи очищення води ґрунтуються на використанні тих чи інших живих істот, їхніх комплексів – біоценозів. Таких біоценозів в очищенні води нині відомо п'ять:

- 1) біоплівка ;
- 2) активний мул;
- 3) анаеробні мікроорганізми зокрема гранульований мул ;
- 4) селекціоновані мікроорганізми – деструктори певних забруднень
- 5) гідробіоценози ,що ставлять просторову сукцесію (біоконвеєр).

Саме ці біологічні угруповання є основою всіх існуючих біотехнологій очищення води: найрізноманітніших біофільтрів (з гравійним, піщаним чи синтетичним завантаженням; вертикальних чи новітніх – горизонтальних, що звуться “wetlands” – зрошувальними); аеротенків, окситенків різних типів і калібрів (витискувачі, змішувачі, циркуляційні, шахтові, баштові тощо), бактеріальних біореакторів, низки анаеробних споруд з висхідним чи низхідним потоком, з рециркуляцією чи без неї; нарешті прямоточні мікробо-, зоо-, та фітореактори .

Біологічне очищення є основою, серцевиною зовні простого до примітивності, а насправді надзвичайно складного процесу перетворення брудної, токсичної рідини – промислових чи побутових стічних вод – на чисту, екологічно безпечну, біологічно повноцінну воду.

					Охорона навколишнього середовища	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Гідробіонти, що забезпечують очищення води

Активний мул є автофлокульованою біомасою бактерій, актиноміцетів, грибів і найпростіших, у якій домінують капсульні, грамнегативні, паличковидні, монотрихіальні бактерії *Zoogloea ramigera*, а найчастіше □ бактерії роду *Pseudomonas*. Крім них, мул населяють представники родів *Bacillus*, *Arthrbakter*, *Corynebakter*, *Micrococcus*, *Nocardia*, *Sarcina*, *Mucobacterium* та *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma*.

Широко представлені в активному мулі найпростіші □ джгутикові, саркодові, війчасті, сисні, інфузорії.

Найпростіших, нематод, коловерток, ракоподібних, та інших безхребетних тварин традиційно розглядають як “супутні організми”, які в кращому разі є показниками доброї роботи очисної системи.

Склад активного мулу значно коливається залежно від природи стічних вод, навантаження на мул, аерації, інших технологічних параметрів. Оскільки склад стічних вод безперервно змінюється, то й склад мулу зазнає змін навіть у певному місці одного й того самого аеротенка. В аеротенку □ витискувачі, що стабільно працює і добре чистить воду, активні мули, які в ньому містяться на початку і в кінці, дуже різні, і важко повірити в те, що це біоценози однієї споруди. Зрештою, нічого дивного в цьому немає, адже вода після очищення активним мулом теж мало подібна до стічних вод, які надходять на очищення.

Біоплівка біофільтра, що працює нормально, ще строкатіша, ніж активний мул. Крім усіх тих мікроорганізмів, що населяють активний мул, у ній трапляються водорості, різні черви і навіть личинки мух.

Анаеробний мул, що міститься в метантенках, переважно складається з бактерій, які поділяються на три великі фізіологічні групи: гідролітичні, кислотоутворювальні та власне метаногенні.

Гідролітичні бактерії здатні розщеплювати складні полімерні молекули білків, вуглеводів, нуклеїнових кислот, ліпідів на відповідні полімери.

Кислотоутворювальні бактерії трансформують жирні кислоти, деякі спирти та ароматичні сполуки в ацетатну кислоту.

Метаногенні бактерії перетворюють ацетатну кислоту на метан та оксид вуглецю (IV).

Великі методичні труднощі у виділенні чистих культур облигатних анаеробних бактерій, культивуванні їх, вивченні, визначенні, надзвичайно складні взаємовідносини синергізм, антагонізм, інгібування, продуктами метаболізму та речовинами органічної й неорганічної природи, що містяться у стічних водах – усе це не дає змоги остаточно з'ясувати механізм процесу анаеробного очищення води.

					Охорона навколишнього середовища	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).

Охорона праці в Україні є одним із найважливіших соціально-економічних завдань. Вона передбачає систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці.

Охорона праці досліджує трудовий процес з позиції забезпечення життя та здоров'я трудящих.

Аналіз виробничого травматизму на підприємстві.

Виробничий травматизм – це явище, яке характеризується сукупністю виробничих травм. Виробничою є травма, яку отримав робітник на виробництві. Травма є наслідком нещасного випадку, тобто дією на робітника небезпечного виробничого фактору при виконанні ним трудових обов'язків або завдання керівника робіт.

Небезпечним виробничим фактором є такий фактор, дія якого на працюючого у певних умовах призводить до травми або іншого миттєвого різкого погіршення здоров'я.

Шкідливим виробничим фактором називається такий фактор, дія якого на працюючого в певних умовах призводить до захворювання або зниження працездатності (ГОСТ12.0.002-80 “ССБТ Термины и определения”). Виробничий травматизм наносить значний матеріальний і моральний збиток підприємству і працюючим. Через це профілактика виробничого травматизму, зниження його рівня, вилучення небезпечних і шкідливих виробничих факторів є важливою соціальною проблемою.

Основи безпечної організації технологічних процесів закладаються вже на стадії проектування. Через те, при розробці і проектуванні технологічних процесів, повинні бути враховані вимоги безпеки, передбачені ГОСТ 12.3.002-75 (СТСЭВ 1728-79).

Основним шляхом попередження механічних травм є застосування засобів колективного захисту (ГОСТ12.4.125-83 “ССБТ Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов”).

Широко застосовуваними обмежувальними приладами є запобіжні клапани, які встановлюються на парових і водонагрівних котлах, компресорах, холодильних установках та інших об'єктах, працюючих під тиском.

Гальмуючі пристрої призначені для зупинки обладнання у випадку виникнення травмонебезпечної ситуації.

Пристрої автоматичного контролю і сигналізації призначені для контролю, передачі і сприйняття інформації з ціллю звернення уваги працюючих і прийняття ними рішення про дії при виникненні небезпечного виробничого фактору. Вони розділяються за призначенням на інформаційні, попереджувальні, аварійні; за характером сигналу на звукові, світлові, кольорові, знакові і комбіновані.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Санітарні умови праці на виробництві.

Виробнича санітарія – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів і середовищ, які попереджують дію на працюючих шкідливих виробничих факторів (ССБТ.ГОСТ 12.0.002-80).

Виробнича санітарія включає в себе оздоровлення повітряного середовища і нормалізацію параметрів мікроклімату в робочій зоні, захист працюючих від шуму, вібрації, ультразвуку і електромагнітних випромінювань, забезпечення потрібних нормативів природного і штучного освітлення, підтримка у відповідності з санітарними вимогами стану території підприємства, основних виробничих і допоміжних приміщень і т.д.

Мікроклімат виробничого приміщення.

Мікроклімат, або метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, відносною вологістю повітря, рухливістю повітря, тепловим випромінюванням.

Всі ці параметри поодиночі, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму – його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36 - 37°C незалежно від умов праці.

Інтенсивність праці обумовлює теплотворення в організмі людини. Кількість тепла, що виробляє людський організм, змінюється від 46кДж/хв, в стані спокою до 3342 кДж/хв – при виконанні важкої роботи.

Робота при високій температурі повітря (~31°C) і вологості 80 – 90% призводить до зниження працездатності на 60% після 5год безперервної праці.

Впливає на людину також рухомість повітря. Людина відчуває дію повітря вже при швидкості руху 0.1 м / с. переміщуючись вздовж тіла людини, повітря здуває насичений водяною парою перегрітий шар повітря, що обволікує людину, і тим самим сприяє покращенню самопочуття.

При великих швидкостях повітря і низькій його температурі зростають втрати тепла конвекцією, що сприяє переохолодженню організму людини.

Загазованість повітря.

При повітряних потоках газу та пара шкідливих речовин розповсюджуються разом з повітрям на великі відстані і можуть забруднювати зони приміщень, що не контролюються як робочі, і призвести до раптового отруєння людей.

Газові та парові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху – тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі газу мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах, підземних галереях та ін.), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу – до вибуху або пожежі.

					Охорона праці	Арк.
						86
Змн.		№ докум.	Підпис	Дата		

Харчові та переробні підприємства мають справу з процесами, які пов'язані з утворенням або використанням таких газів, як: діоксид вуглецю (CO_2), аміак (NH_3), сірчаний водень (H_2S), діоксид сірки (SO_2) та ін.

Особливо небезпечним у цьому переліку слід вважати діоксид вуглецю CO_2 . Цей газ утворюється в наслідок бродіння сировини, що містить вуглеводи та деякі інші речовини, які розкладаються під дією мікроорганізмів (дріжджів), утворюючи діоксид вуглецю та деякі інші сполуки, а також при горінні різних видів пального. Діоксид вуглецю – наркотик, подразнює слизові оболонки, викликає шум у вухах, запаморочення. Густина 1.86 кг/м^3 (20°C).

В середовищі чистого CO_2 настає миттєва смерть внаслідок паралічу дихального центру, а концентрація CO_2 вище 60%, дуже небезпечна. Показником насичення повітря CO_2 є гасіння полум'я при концентрації 8 % . При концентрації більше 2 % полум'я свічки має червоне забарвлення.

Велику небезпеку для людини становить оксид вуглецю CO . Це типовий представник побутових, транспортних та промислових забруднень повітря. Інтенсивність праці та параметри мікроклімату впливають на стан людини, що працює в загазованому шкідливими речовинами приміщенні. Посилена дихальна діяльність призводить до поглинання підвищених доз повітря, а разом з ним – шкідливих речовин; високі температури повітря посилюють шкідливу дію отрут на організм людини. [2]

Запиленість повітря.

Пил – основний шкідливий фактор на багатьох харчових і переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій $0.1 \dots 0.2 \text{ мг / м}^3$; в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0.5 мг / м^3 , а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг / м^3 . Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючого отруйних властивостей, дорівнює 10 мг / м^3 .

Шум

Одним з найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину являється шум. Він завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втоми, що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці. Все це є однією із причин збільшення економічних втрат.

Останнім часом спостерігається тенденція до постійного збільшення шуму на виробництві внаслідок зростання потужностей технологічного обладнання. Тому одним із найважливіших народногосподарчих завдань є боротьба з шумом.

Основна ціль нормування шуму на робочих місцях – встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не заважають його нормальній трудовій діяльності.

					Охорона праці	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вібрації

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих і знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації. Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с ГОСТ 12. 1012 – 78 ССБТ „ Вибрация. Основные требования безопасности “, є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

Освітлення

Правильно виконане раціональне освітлення промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є важливим стимулятором не тільки зорового аналізатора, але й організму в цілому. За видом джерела світла, що використовується, освітлення може бути природнім , штучним та змішаним.

Електробезпека у виробничому приміщенні.

Згідно з ГОСТ12.1.09-79 ССБТ “ Электробезопасность. Общие требования ” технічні способи і засоби захисту, які забезпечують електробезпеку, вказуються з обліком: руслом живлення електроенергією номінальної напруги, роду і частоти струму, режиму нейтралі, виду виконання, умов навколишнього середовища, здатність зняття напруги з струмоведучих частин; характеру здатності дотику людини до елементів ланцюга струму. Для забезпечення електробезпеки на підприємствах м'ясної промисловості застосовують слідуючі технічні способи і засоби захисту : захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.

Статична електрика – це сукупність явищ, пов'язаних з виникненням, збереженням і релаксацією вільного електричного заряду на поверхні або в об'ємі діелектриків або на ізольованих провідниках (ГОСТ 12.1.018 – 86). По ступеню електростатичної іскробезпеки об'єкти поділяються на три класи: Э1, Э2, Э3. Через це заходи по забезпеченню електростатичної іскробезпеки об'єкта вибирають в залежності від класу його небезпеки. Зниження електростатичної іскробезпеки забезпечується застосуванням засобів захисту від статичної електрики у відповідності до ГОСТ 12. 4. 124 – 83.

Так, для відводу статичних зарядів з привідних пасів їх обробляють антистатичною речовиною (суміш графіту і гліцерину) або випускають спеціальні паси з антистатичних матеріалів.

					Охорона праці	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пожежна безпека.

Пожежна безпека – це можливість виникнення, розвитку пожежі, яка виникає в якій-небудь речовині, стані або процесі. Для оцінки пожежонебезпеки виробництва необхідно знати показники пожежонебезпечних речовин, які використовуються у виробничих процесах. Протипожежна безпека досягається застосуванням конструкцій і матеріалів, які мають необхідну межу вогнестійкості.

Будівлі та споруди, небезпечні в пожежному відношенні або які являються джерелом забруднення повітря (котельня, склади палива і т.д.), розташовані з підвітряної сторони для вітрів переважаючого напрямлення. Між будівлями зроблені протипожежні розриви та проїзди, ширини яких складає для одностороннього руху 4м, для двостороннього руху 6 м. також передбачені пішохідні доріжки та зони відпочинку. Основні дороги, площадки, пішохідні доріжки заасфальтовані, вся інша територія, яка не зайнята спорудами, озеленена. Швидкість руху транспорту по території підприємства не повинна перевищувати 5 км/год.

Всі люки, колодязі, ями, відстійники на території підприємства закриті. Тимчасово відкриті люки, колодці а також ями, котловани, траншеї огорожують на висоту 1 м, а вночі освітлюють.

В місцях пішохідних переходів через канали, траншеї зроблені міцні перехідні містики шириною 1 м з перилами висотою 1 м. вночі територія підприємства освітлюється. [2]

Охорона праці на потоко-механізованих лініях

При виробництві сирокочених і інших видів ковбасних виробів на потоко-механізованих лініях є ряд небезпечних факторів. Такі фактори як, механічні травми, шум, вібрації, тепловиділення, газо – паро виділення.

Шум завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втоми , що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі , підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці.

Вібрації на виробництві погіршують самопочуття працюючих і знижують продуктивність праці, а також можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини.

Механічні травми призводять до тілесних ушкодження, тобто порушення цілісності тканин і органів тіла внаслідок зовнішніх впливів, які супроводжуються розладом функцій окремих органів або всього організму.

Газо – паро виділення є дуже небезпечними, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу – до вибуху або пожежі.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційний бакалаврський проект є самостійною роботою, в якій систематизуються, закріплюються і розширюються теоретичні знання, набуті під час вивчення спеціальних дисциплін.

Розроблено дипломний з проєктованим будівництвом ковбасного цеху з впровадженням інноваційних технологій виробництва сирокочених ковбас в м.Люботин, Харківської області. Прийняли узгоджений асортимент виробів, підібрано технологічні схеми згідно обраного асортименту.

Вибрали і розраховували кількість необхідного обладнання для підготування сировини та виробництва ковбасних виробів.

Здійснено розрахунок необхідної кількості виробничого обладнання, а також кількість води, пари та електроенергії для здійснення виробничого процесу.

Згідно обраних технологічних схем та розрахованих виробничих площ розроблено проєкт трьохповерхового підприємства, наведено організацію виробничого потоку та технохімічний контроль виробництва, метрологічне забезпечення якості сировини та готової продукції..

В результаті здійснення заходів по охороні праці будуть створені необхідні умови праці. А це, в свою чергу, забезпечить ріст продуктивності праці, підвищить ефективність виробництва, виключить виробничий травматизм і професійні захворювання.

Дотримуючись вимог відносно технологічних газів і вентиляційних викидів, а також стічних вод в навколишнє середовище, забезпечимо екологічно чисту обстановку в регіоні.

					Висновки та рекомендації	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. С.И. Анисимов. Справочник мастера колбасного производства. М., Пищев. Промышленность, 1971г.
2. Антипова Л. В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР/ Л. В. Антипова. Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин и др. - М.: Колос, 2003. - 320 с.
3. Г. Бабанов, О. М. Гавва, О. І. Бабанова та ін.. Монтаж, експлуатація, діагностика та ремонт обладнання м'ясопереробних підприємств /підручник Нац. ун-т харч. технол. — К. : Сталь, 2015. — 600 с
4. Л.В. Баль-Прилипко Актуальні проблеми галузі : Підручник.- Київ,2010- 374 с
- 4.В.Ц. Жидецький, В.С. Джигірей, О.В. Мелькиков. Основи охорони праці, Львів, Афіша, 2001 р
5. Клименко М. М. Технологія проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості: навч. посібник / М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 384 с
6. Клименко М.М, Віннікова Л.Г., Береза І.Г. та ін.; Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник /За ред. М.М. Клименка - К.: Вища освіта, 2006. —640с.
7. . М.П.Купчик, М.П.Гандзюк. Основи охорони праці. К.:Основа, 2000
8. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Прянишников В.В., Ильтяков А.В., Захарова О.А., Черкасов О.В. Технология мяса и мясных продуктов. - Часть I. Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. – Рязань: ИП Макеев С.В., 2012 – 209 с.
- 9.Матрозова С. И. Технохимический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности. М.: Пищевая пром-ть, 1977. – 184 с.
10. Нечаев А. П., Кочеткова А. А. Пищевые добавки – М.: Колос, 2002.- 256 с.
- 11.Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2011 – 400с
12. Процюк Т.Б., Руденко В.И. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности. Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1982. – 269с.
13. И.А. Рогова Технология м'яса и м'ясопродуктів., М., Агропромиздат, 1988 г.

					Список літератури	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Юрчак В.Г., Кошова В.М., Бабенко В.І., Гашук О.І., Євтушенко О.О., Івчук Н.П., Іщенко Т.І., Крижановський С.Й., Махинько В.М., Пухляк А.Г., Резніченко Ю.М., Романова З.М., Сидор В.М., Ющенко Н.М. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. — К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

15. Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса і м'ясопродуктів: Навчальний посібник. — К.: Центр учбо-вої літератури, 2009. — 304 с

16. Журнал «Птица и птицепродукты» [Електронний ресурс] Режим доступу :- <http://www.vniipp.ru/publications/journal/2020/>

17. Електронна бібліотека ДСТУ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.e-gost.org.ua>

18. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

					Список літератури	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А



Додаток Б

